COMPTES RENDUS HEBDOMADAIRES DES SÉANCES
DE
L'ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

PRÉSENTÉS

PAR LE SECRÉTAIRE PERPÉTUEL

TOME QUARANTE-DEUXIÈME

ANNÉE 1956

N° 9. — Séances des 23 et 30 Mai 1956

PARIS

ACADÉMIE D'AGRICULTURE DE FRANCE

18, RUE DE BELLECHASSE, 18

(7e Arrt) — Invalides : 10-37

REALTH MYCOLOGICAL INSTITUTE
20 JUL 1956

La Bibliothèque de l'Académie d'Agriculture est ouverte tous les jours, de 14 heures à 17 heures, sauf le samedi. Le Bibliothécaire se tient à la disposition des lecteurs et chercheurs autorisés qui devront se présenter à lui pour y avoir accès.

L'Académie d'Agriculture de France

Son rôle, ses travaux

L'Académie d'Agriculture de France, instituée sous Louis XV, a été reconnue comme établissement d'utilité publique par décret du 23 août 1878 de M. le Président de la République Française.

Elle s'honore d'avoir, dans le passé, compté dans son sein, à coté des praticiens les plus éminents de l'agriculture française, de grands savants comme Pasteur, Boussingault, Dumas, Chevreul, Deherain, Schlœsing, de Vilmorin, Dechambre, de Candolle, Mathieu de Dombasle, Hickel, Bouvier et tant d'autres aujourd'hui disparus.

Elle a pour mission d'étudier les questions se rattachant à la production agricole ainsi qu'à l'économie rurale et d'éclairer le Gouvernement sur tout ce qui intéresse le progrès et le développement de l'agriculture.

Il n'est pas de problèmes concernant l'agriculture qu'elle n'ait, à l'heure actuelle, abordés; même aux heures les plus sombres de notre histoire son activité ne s'est jamais ralentie.

***

Les questions de technique agricole (agriculture, art vétérinaire, zootechnie, sylviculture, génie rural, chimie, histoire naturelle, entomologie, etc.), ainsi que les problèmes de politique générale agricole et d'économie rurale sont, au cours de séances hebdomadaires publiques, exposés par ses membres les plus qualifiés.

L'Académie ne se borne pas à des études théoriques. Elle a, dans le domaine forestier d'Harcourt (Eure) qui lui a été légué par un de ses membres, poursuivi depuis un siècle l'acclimatation ainsi que l'étude de nombreuses essences forestières métropolitaines, européennes ou exotiques.

Par l'abondance et la variété des sujets traités, par l'objectivité et le sens des réalités qui président aux discussions, les travaux de l'Académie constituent une documentation unique en matière agricole et une mise au point permanente de toutes les questions intéressant l'économie rurale.

(Suite page III)

SÉANCE DU MERCREDI 23 MAI 1956

Présidence de M. J. LEFÈVRE

M. le Président. — Mes chers confrères, j'ai à vous faire part d'une triste nouvelle, celle du décès, survenu hier, de notre confrère M. de Bruchard.

Je suis sûr que, comme moi-même, vous êtes très peinés de cette fin, qui concerne un homme ayant conservé toute son intelligence et qui faisait preuve d'une bonté inépuisable.

Je vous demande, en souvenir de sa mémoire, d'observer quelques instants de silence (*minute de silence*).

Dans une prochaine séance, une notice nécrologique sera présentée par un de nos confrères.

RÉCEPTION DE M. LAVOLLAY, NOUVEAU MEMBRE TITULAIRE

M. le Président. — Mon cher confrère, j'ai le plaisir de vous accueillir au sein de notre Académie. Vous allez occuper la place d'un de nos confrères disparu, qui fut votre maître et votre ami, j'ai nommé le Pr Javillier; comme vous l'avez fait dans votre tâche quotidienne, vous continuerez ici son œuvre et, j'en suis sûr, honorerez notre Compagnie.

Vous êtes, mon cher confrère, un excellent professeur. Vous occupez avec une très grande distinction la Chaire de Chimie agricole et biologique du Conservatoire des Arts et Métiers depuis douze ans bientôt. Vous professez la Chimie biologique appliquée à l'École supérieure d'Agriculture tropicale et vous enseignez à l'École technique de la Conserve.

Si vous êtes maître en matière de sciences chimiques, vous avez bien souvent appliqué vos connaissances à des questions qui sont du ressort de la science agronomique. Effectivement, vous avez apporté votre tribut à l'étude de grandes questions qui sont au premier plan de l'activité agricole moderne.

Vous vous êtes penché, en particulier, sur la chimie des sols et avez précisé le rôle de certains éléments comme le magnésium, le bore, le zinc et le cuivre. Vous avez montré qu'en la circonstance la réserve de ces éléments importe autant que leur partie soluble et que l'expérimentation doit, en fin de compte, décider souverainement de l'application des apports de ces corps sous forme de produits fertilisants.

Vous avez aussi étudié en détail les méthodes d'extraction des matières humiques, les meilleures conditions de leur dosage et cherché le moyen d'apprécier leur qualité : ce sont là des problèmes qui intéressent au premier plan la production agricole et qui vous ont déjà valu un prix de notre Académie.

Poursuivant les travaux du regretté M. Javillier, vous avez confirmé l'importance primordiale, en matière de nutrition minérale des végétaux, des *proportions relatives* des éléments indispensables à la nutrition de la plante; vous avez montré qu'il est indispensable, pour apprécier l'utilité d'un corps donné, de ne pas l'isoler des corps voisins et qu'il convenait de connaître les interactions entre les corps.

En nutrition animale, vous avez souligné certaines carences alimentaires il y a déjà plus de vingt ans, et fait apercevoir toute l'importance

du magnésium dans les rations. Fidèle à cette idée d'interaction que je viens de rappeler, vous avez lié l'action du magnésium à celle du calcium et du phosphore; vous avez aussi montré l'importance du taux de magnésium dans une ration riche en protéines.

Enfin, vous avez fait de remarquables travaux sur la vitamine « P », vitamine en relation avec la perméabilité et la résistance des capillaires sanguins. Vous avez surmonté ici de grandes difficultés opératoires et, en particulier, réalisé un scorbut expérimental par une méthode rigoureuse.

Bref, votre activité a maintenu au laboratoire de Chimie agricole du Conservatoire des Arts et Métiers, au cours des dernières années, un relief qui force l'estime.

Et puis, il est un autre aspect des services rendus par vous que je tiens personnellement à souligner; c'est l'intérêt que vous avez porté aux jeunes. Vous avez formé des ingénieurs diplômés de l'enseignement technique en dirigeant la production de thèses par certains de vos élèves. Quelques-uns d'entre eux ont aussi établi des mémoires qui ont été retenus soit par l'Académie des Sciences, soit par notre Compagnie, soit encore par la Société de Chimie biologique.

Ce court exposé de vos mérites prouvera, j'en suis sûr, à vos collègues, que vous n'avez pas laissé s'éteindre le flambeau que vous avez reçu des mains de votre maître regretté. Votre jeunesse nous donne le droit d'espérer que, continuant à fournir un travail de recherches, l'agriculture retirera de votre activité productrice, de nouvelles sources d'information et de progrès.

Nous sommes sûrs que vous nous ferez profiter de votre expérience, des résultats de votre labeur persévérant, et, à l'avance, je vous en remercie.

Je vous prie, mon cher confrère, de prendre place parmi nous.

M. Lavollay. — Monsieur le Président, Messieurs, Je suis extrêmement sensible à la bienveillance de vos paroles comme à l'indulgence des sentiments qui m'accueillent dans votre Compagnie.

Je voudrais vous dire, tout d'abord, combien je ressens l'honneur que vous m'avez fait et quel prix j'attache à l'estime de ceux d'entre vous qui ont été mes maîtres, comme à celle d'amis très chers que je suis heureux de retrouver ici.

Je manquerais à la sincérité si je ne vous disais pas aussi ma reconnaissance pour la précieuse opportunité, que vous m'offrez, de pouvoir constamment m'instruire, par la fréquentation d'éminents praticiens, des problèmes actuels de l'Agriculture et de l'Élevage.

Mais, surtout, permettez-moi de vous dire avec quelle émotion je succède, grâce à l'indulgence de ses Confrères, au Maître qui m'a guidé pendant vingt-cinq ans et à l'exemple de qui je m'efforcerai d'être fidèle.

Jean-Maurice Javillier, né à Nevers le 5 février 1875, était le fils d'un pharmacien et descendait d'une famille de vignerons de Nuits-Saint-Georges.

Ses études supérieures l'avaient conduit d'abord à l'École de Pharmacie de Paris et il avait rempli les fonctions d'Interne à l'Hôtel-Dieu; mais il avait aussi suivi les Cours de la Sorbonne : ainsi fut-il licencié ès sciences et pharmacien en 1898. Successivement chef de travaux, professeur suppléant puis professeur à l'École de Médecine et de Pharmacie de Tours, M. Javillier avait rencontré le Pr Gabriel Bertrand au laboratoire d'Arnaud au Muséum. Cette rencontre fut d'une exceptionnelle importance pour l'orientation de sa vie et c'est dans le laboratoire du jeune Maître qu'il réalisa ses « recherches », inspirées par lui, « sur la présence et le rôle du zinc chez les végétaux ».

Docteur ès sciences, M. Javillier fut nommé chef de travaux à la Faculté de Pharmacie de Paris (1909-1922). De 1910 à 1919, il fut aussi Assistant du laboratoire de Chimie biologique de l'Institut Pasteur.

Nommé Maître de Conférences à la Faculté des Sciences, en 1919,

il était peu après chargé de la Direction d'un laboratoire de l'Institut des Recherches agronomiques, ce qui lui permettait de s'entourer de collaborateurs et de développer ses recherches.

Professeur à la Faculté des Sciences de Paris depuis 1927, il était, en 1931, devenu titulaire de la Chaire de Chimie agricole et biologique du Conservatoire des Arts et Métiers, après la mort d'A.-Th. Schlœsing.

A la Faculté des Sciences, il avait succédé, en 1937, à M. Gabriel Bertrand dans la Chaire de Chimie biologique.

Il avait pris sa retraite dans les deux établissements, en 1945 et 1946.

M. Javillier possédait d'éminentes qualités de professeur. Ses leçons, parfaitement préparées, étaient toujours données sur un ton allègre et persuasif qui détermina mainte vocation pour la science. Chez lui, une extrême facilité d'élocution était au service d'une pensée claire; une érudition peu commune émaillait des exposés limités volontairement aux exemples choisis. Son enseignement de Chimie agricole, tout imprégné de Chimie biologique fut une heureuse innovation qui connut le plus beau succès.

S'il laisse à ceux qui l'ont connu le souvenir d'un maître de l'enseignement, ce sont les travaux de recherche de M. Javillier qui assureront de façon durable la pérennité de sa mémoire.

La célèbre suite de travaux qu'il consacra au problème de la nécessité du zinc pour les végétaux sera toujours citée comme le premier exemple d'une recherche systématique ayant conduit à la *notion du caractère essentiel* d'un oligo-élément.

Par des méthodes chimiques et biologiques particulièrement fines pour l'époque où cette œuvre a été réalisée, — méthodes dont il a toujours rappelé qu'il les devait en grande partie à M. Gabriel Bertrand, — M. Javillier a, le premier, réalisé la *carence en zinc* chez *Aspergillus niger;* il a démontré la *spécificité du besoin* nutritionnel en cet élément; il a donné la preuve de l'*intervention directe* du zinc dans la physiologie de la plante. Les faits sur lesquels il a appuyé la discussion avec ses contradicteurs, correspondent effectivement aux critères auxquels on se réfère actuellement pour établir le caractère de nécessité d'un élément.

A cette œuvre de pionnier dans le domaine de la science pure, qui devait avoir tant de conséquences pratiques, se rattache sa contribution aux problèmes de l'emploi du zinc et du magnésium, considérés comme des éléments indispensables aux végétaux cultivés.

Plus tard, directeur d'un laboratoire des Recherches agronomiques, M. Javillier apporta des données fondamentales sur le blé, sur le pain, sur les farines et notamment sur les protéides du gluten.

Dans le domaine de l'alimentation animale, il poursuivit des recherches d'une importance théorique et d'un intérêt pratique évidents, notamment sur les huiles de foie de poissons et sur la nature du facteur A. Il inspira et dirigea des travaux sur les besoins alimentaires en magnésium; sur diverses vitamines; sur la répartition des différentes formes du phosphore, chez les animaux comme dans les organes des plantes.

Pharmacien, docteur ès sciences, disciple de Gabriel Bertrand et fidèle à l'esprit de Pasteur, M. Javillier était essentiellement un biologiste qui s'attacha à résoudre des problèmes biologiques qu'il connaissait bien au moyen des méthodes les plus éprouvées de la Chimie qu'il pratiquait avec habileté et finesse.

Ce savant méticuleux et prudent n'hésitait pas à défendre avec véhémence des notions encore nouvelles car il était confiant dans ses méthodes et certain de ses résultats.

La longue carrière scientifique de M. Javillier, sa vie si droite et dévouée à l'intérêt général, reçurent les consécrations qu'elles méritaient. Il était membre de l'Académie des Sciences, dans la Section d'Économie rurale, et membre de l'Académie de Médecine. Il siégeait à l'Académie d'Agriculture, depuis 1938, et avait présidé vos séances en 1945.

Est-il besoin de rappeler ici qu'il fut membre du Conseil supérieur

de la Recherche agronomique, membre du Comité permanent de ce Conseil et président du Comité en 1947. L'influence qu'il a exercée dans les milieux agronomiques, comme en d'autres milieux, a été très profonde. Cette influence doit être attribuée autant à la science et à l'autorité du savant qu'à sa haute valeur morale.

Accueillant et affable, M. JAVILLIER était d'une courtoisie parfaite. Il avait une très haute conception de ses devoirs et de ses responsabilités. Doué d'une vive intelligence, il n'était attentif qu'au meilleur aspect des choses et des gens et lorsqu'un choix lui était proposé il ne mettait en balance que l'effort, le mérite, la valeur des hommes.

Aux problèmes moraux et humains il avait d'ailleurs consacré beaucoup de méditations, surtout au soir de sa vie. C'est cet ensemble de qualités exceptionnelles qui rendaient sa personnalité si respectable et si attachante.

Du Maître dont nous sommes séparés depuis près d'une année, nous pouvons attester qu'il possédait « cette passion de la connaissance qui féconde tout effort, cette ardeur de servir le Bien public qui embellit toute vie humaine ».

SUR L'APPLICATION DE LA LOI DE PARITÉ DANS LA RÉPUBLIQUE FÉDÉRALE ALLEMANDE

M. Henri Noilhan. — Dans une précédente communication, j'avais eu l'honneur d'appeler l'attention de notre Compagnie sur la loi allemande du 8 juillet 1955 qui avait pour objet d'obliger le Gouvernement allemand à publier, chaque année, un état de la situation de l'agriculture, déterminant, dans quelle mesure la parité était établie ou non, entre la rémunération des agriculteurs et celle des travailleurs industriels.

En application de cette loi, un premier rapport vient d'être publié par le Gouvernement fédéral du Reich. C'est un document important qui, quelle que soit son importance, présente d'ailleurs certaines obscurités.

Je tiens à dire que j'ai été contraint, pour éclaircir un peu le sujet, de m'adresser à M. l'Attaché commercial de France auprès de l'Ambassade de France à Bonn, qui m'a donné les renseignements demandés avec une courtoisie et une précision dont je tiens à le remercier.

Je n'analyserai pas ce rapport dans le détail; il faudrait de longues heures. J'en retiendrai seulement quelques lignes essentielles.

Tout d'abord, le rapport constate que l'agriculture allemande est avant tout une agriculture familiale et paysanne. Quatre-vingt-huit p. 100 des exploitations, en effet, s'échelonnent entre 2 hectares, pour les cultures maraîchères et 50 hectares. De 50 à 100 hectares : 6,1 p. 100 d'exploitations; pour 100 hectares et plus : 4,2 p. 100 à peine. Nous nous trouvons donc en présence d'une agriculture qui est typiquement une agriculture familiale et paysanne.

Les résultats qui ont été obtenus par cette agriculture, depuis 1946, sont véritablement étonnants. N'oublions pas que la superficie du Reich, à l'heure actuelle, est à peine de 260.000 kilomètres carrés et que, sur cette superficie, vivent 51 millions de citoyens allemands.

Au lendemain de la libération d'ailleurs, il n'y en avait que 42 millions, mais 9 millions sont venus de la zone orientale s'installer dans la République allemande de l'Ouest, ce qui représente, une migration de l'ordre du 1/4, ou du 1/5 de la population actuelle allemande. C'est un chiffre considérable. On imagine les difficultés que le Gouvernement allemand a rencontrées pour inclure dans la population déjà existante cette masse considérable d'émigrés.

Le résultat c'est que la densité actuelle de la population allemande

est de l'ordre de 200 habitants par kilomètre carré; c'est un chiffre considérable.

Malgré cela, sur 16 millions et demi d'hectares cultivables, de fertilité naturelle médiocre, l'agriculture allemande est parvenue à assurer la nourriture de l'ensemble de la population dans la proportion de 75 p. 100 de ses besoins. C'est un véritable tour de force. Sans vouloir abuser des chiffres, j'extrais du rapport les indications suivantes :

Pour le lait entier consommé en nature, l'agriculture allemande assure la consommation dans la proportion de 100 p. 100. Pour la pomme de terre, 99 p. 100. Pour le seigle, 97 p. 100. Beurre, 96 p. 100. Viande, 94 p. 100.

Pour les céréales, les fournitures de l'agriculture allemande assurent la consommation dans la proportion de 72 p. 100. C'est pour la partie des graisses alimentaires que le chiffre est le plus faible, puisque l'agriculture allemande n'arrive à fournir que 44 p. 100.

Par conséquent, quel que soit le détail même de ces chiffres, il apparaît qu'au total 75 p. 100 de la nourriture allemande sont fournis par le sol allemand, sol relativement exigu pour une densité de population de 200 habitants au kilomètre carré, le triple à peu près de la nôtre.

Ce sont là des résultats qui sont véritablement excellents.

La progression a été pour ainsi dire constante depuis 1946. Année par année, l'agriculture allemande s'est rapprochée vers le but qu'elle doit atteindre, c'est-à-dire de nourrir le plus grand nombre possible d'Allemands sur le territoire allemand.

Ce résultat méritait d'être signalé, s'agissant surtout d'une agriculture qui est une agriculture essentiellement familiale et consacrée surtout à la petite et à la moyenne exploitation.

Je ne peux m'empêcher d'établir un rapprochement très rapide avec les renseignements qui nous parviennent de l'agriculture de l'U R. S. S. qui, basée sur un type tout à fait différent au point de vue économique et social est extrêmement mécanisée et donne des résultats singulièrement décevants, puisque l'U. R. S. S. vient de passer un contrat de trois ans avec le Canada pour des fournitures de plusieurs millions de quintaux par an de blé et qu'elle importera par ailleurs des quantités considérables de viande.

Je n'approfondirai pas davantage le rapprochement. Il mérite, à mon sens, d'être fait, d'autant que si la population russe a augmenté depuis la guerre, depuis 1945, dans des proportions importantes, c'est d'ailleurs là l'excuse alléguée par le nouveau manuel d'Économie politique publié par l'Académie des Sciences soviétique, pour expliquer la défaillance de l'agriculture, cette augmentation n'est en rien comparable à cette masse de près de 10 millions de citoyens que la République occidentale allemande a dû incorporer sur un sol qui est à la fois ingrat et exigu.

Je saisis au passage l'occasion de rappeler la suggestion, faite tout récemment à l'Académie des Sciences morales et politiques par M. Rueff, et qui est excellente. Il proposait, précisément en présence de ces chiffres et de ces études sur l'agriculture soviétique, que l'Académie des Sciences de l'U. R. S. S. puisse être touchée, en vertu de l'état d'esprit nouveau qu'il y a à l'heure actuelle, pour que des contacts avec l'Académie des Sciences morales et politiques soient établis de façon à essayer de voir d'un peu plus près quels sont les véritables rendements de l'agriculture soviétique. Je crois que c'est une suggestion intéressante, que, pour notre part, nous pouvons partager. L'Académie d'Agriculture pourrait me semble-t-il s'associer avec fruit à cette initiative de l'Académie des Sciences morales et politiques. Il y aura toujours intérêt à confronter les différents types économiques qui peuvent surgir sur la planète, quel que soit l'endroit où ils se trouvent.

En tout cas, pour l'instant, on doit constater qu'une agriculture du type familial et du type paysan a abouti à enregistrer des chiffres

absolument extraordinaires et à obtenir des résultats de tout premier ordre comme ceux que je viens de vous signaler.

Le malheur c'est que, parallèlement, les revenus de l'agriculture allemande — et cela ressort également du rapport — n'ont pas suivi la même progression et n'ont pas abouti à donner aux paysans allemands un standing suffisant. Celui-ci est en effet, très nettement déficitaire.

Il résulte du rapport lui-même que, sur un total de ventes de 13.808 millions de DM (un DM = 90 fr.), 2.812 millions à peine représentent la rémunération des membres de la famille et le paiement des impôts personnels. Je vous lis le texte même du rapport :

« Non seulement depuis 1951-1952, la rémunération de la famille n'a pas progressé et s'est même réduite de 600 millions de DM en 1954-1955, en dépit de l'augmentation des recettes, mais pendant deux campagnes successives, les acquisitions de matériel neuf ont été freinées par l'augmentation des dépenses courantes de l'exploitation. »

D'ailleurs, le développement de l'endettement confirme cette situation défavorable, car l'endettement de l'agriculture allemande s'accroît d'année en année. Je ne peux vous donner le détail du tableau fourni par le rapport, mais je constate, par exemple, qu'entre 1949 et 1955, l'endettement de l'agriculture allemande est passé de 3.090 DM à 7 milliards de DM. Par conséquent, il y a là une situation qui est incontestablement anormale et pour ainsi dire profondément vicieuse. Elle se traduit en gros par les chiffres suivants également extraits du rapport :

Pour une population active allemande consacrée à l'agriculture, 20 p. 100 du total de la population active, le revenu : agriculture et forêts, atteint à peine 11 p. 100.

C'est évidemment un résultat regrettable, et le rapport du Gouvernement allemand établit qu'il y a, au détriment de la population allemande malgré les efforts techniques considérables qui ont apporté les brillants résultats obtenus pour la Nation, une situation qui, du point de vue financier, est évidemment extrêmement mauvaise.

Le résultat, c'est que l'exode rural s'accentue tous les jours dans l'agriculture allemande. Les derniers chiffres qui ont été donnés, montrent que 333.000 cultivateurs ont quitté la campagne depuis cinq ans, de telle sorte que la population rurale diminue sans cesse et que les difficultés s'accroissent de mise en culture des terres, malgré un emploi de tracteurs agricoles et de machinisme très supérieur à celui que nous connaissons en France.

Si l'on envisage la question d'un autre point de vue, et toujours en prenant les chiffres du rapport, on retrouve cette étonnante question de la distorsion dont j'ai déjà eu l'honneur de vous entretenir à propos des chiffres français. Ce mot « distorsion » est un mot un peu barbare, tiré des manuels de physique, mais que l'on applique aujourd'hui couramment aux matières économiques; il semble vouloir indiquer, dans le langage couramment adopté qu'il existe une différence considérable entre les prix agricoles et les prix industriels, par rapport à des chiffres de base qui sont, le plus souvent ceux de 1938, ceux de la veille de la guerre, pour tous les États européens. On a changé toutefois l'année de référence à plusieurs reprises, au moins en France, puisqu'à l'heure actuelle les distorsions sont évaluées par rapport à 1949, peut-être pour faire oublier leur importance.

Pour l'Allemagne, nous rencontrons des distorsions considérables. Voici les chiffres du rapport :

Les prix à la production des denrées agricoles, en 1950-1951, étaient de 174 et les moyens de production étaient de 173. C'est la référence de base.

En 1951-1952 : 200 et 205.
En 1952-1953 : 197 et 211.
En 1953-1954 : 195 et 208.
En 1954-1955 : 202 et 211.

Ainsi nous retrouvons ce même phénomène, dont nous souffrons en France, d'un décalage considérable entre les prix agricoles et les prix industriels. Ce phénomène est un phénomène français, mais c'est également un phénomène allemand, Incidemment, j'indique que c'est aussi un phénomène suisse, car les Suisses ont également des conditions de distorsion considérables.

C'est ainsi, qu'en 1948, un agriculteur suisse pour acheter un mètre de toile mi-fil, devait donner 60 litres de lait. En mai 1955, il doit en donner 66.

Pour 100 kilogrammes de superphosphates il donnait en 1948 : 60 litres de lait, en 1955, il en donne 55; il y a là une légère amélioration, c'est la seule hélas.

Pour une faucheuse : 2.380 litres de lait en 1948 et 2.608 en 1955.

Pour une grange : 7.896 litres de lait en 1948 et actuellement : 9.038.

Pour le salaire horaire d'un maçon, au lieu de donner 6,6 de lait en 1948 l'agriculteur suisse donne en mai 1955 : 7,7.

Ce phénomène de distorsion que le rapport allemand nous dévoile d'une façon très nette, que nous retrouvons également en Suisse et que nous retrouverions dans presque tous les pays industriels, est un phénomène que l'on peut appeler universel. Or, certains s'obstinent à ne pas le voir. Il déroute toutes les prévisions classiques.

Pour ma part, je retire de conversations que je peux avoir avec les économistes des milieux les plus divers, une répulsion à son égard. Comme il est gênant on préfère ne pas en parler. Or, il est évident que ce phénomène est extrêmement grave, car, en bonne logique, les produits industriels étant fabriqués par des moyens d'une haute productivité, devraient baisser par rapport aux produits agricoles : c'est le contraire qui se produit. Si on envisage une certaine durée, deux, trois, quatre, cinq ans, à plus forte raison vingt-cinq ans, on aboutit à cette conclusion irréfutable — et ce sera peut-être la conclusion qu'on pourra tirer de cette étude sur l'agriculture allemande — que les produits industriels se vendent de plus en plus cher par rapport aux produits agricoles. L'industrialisation excessive apparaît comme une cause prépondérante de vie de plus en plus chère.

Phénomène très grave qui met évidemment l'agriculture, non pas seulement allemande, mais toutes les autres agricultures, et spécialement l'agriculture française, dans une situation extrêmement difficile; phénomène dont les causes sont multiples et qui mériteraient d'être étudiées de plus près.

Une solution sommaire, très sommaire, est apportée par les personnes qui pensent que les réformes de structure règleront toute la question. Je ne vois d'ailleurs pas comment ces réformes de structure valoriseraient les prix agricoles par rapport aux prix industriels qui augmentent sans cesse : au contraire, elles accroîtraient l'écart. Mais, c'est une façon de ne pas examiner un problème gênant en lui-même, et de se payer de mots.

Une discussion très vive s'est élevée à la suite de la publication du rapport du Gouvernement allemand. Je l'ai là sous les yeux, une étude faite par le Dr Frey, président de la Chambre d'Agriculture de laRhénanie, qui l'a étudié de très près, en l'examinant dans ses incidences immédiates au point de vue de l'agriculture allemande.

Je lirai ces quelques lignes et je terminerai par elles. Voici ce qu'il dit :

« Avec la même clarté et la même netteté avec lesquelles nous saluons et nous soutenons toutes les mesures raisonnables prises en vue de l'amélioration de la structure agraire, nous sommes opposés à toute exagération des possibilités en ce domaine et surtout à toute fausse orientation.

« Dans la vie politique et publique, nous rencontrons presque partout cette opinion que le but de l'amélioration de la structure agraire qui est une transformation complète de notre structure d'exploitation d'aujour-

d'hui, comportant surtout des petites et moyennes fermes familiales vers une structure d'avenir, formée surtout de plus grandes unités d'exploitation qui garantiraient une économie rationalisée, très poussée par l'emploi de méthodes techniques et une productivité maximum, une telle conception est erronée. Elle correspond à la volonté d'un ministre fédéraliste qui sait très bien qu'une telle idée est non seulement irréalisable mais encore fallacieuse au point de vue économique, social et politique. »

Je rapporte cette opinion pour montrer combien il y a, du côté allemand et du côté français, une identité de problèmes et que là-bas et ici on lutte contre les mêmes erreurs, les mêmes illusions. Là-bas comme ici, ce sont les mêmes fausses solutions d'ordre général qui ont la faveur de l'opinion publique et qui sont répandues toutes les fois qu'il s'agit de régler un problème agricole.

En l'espèce ce problème, de la distorsion des prix est extrêmement important : on ne saurait même en exagérer l'extrême intérêt. C'est un des problèmes essentiels de l'économie moderne. Il est inattendu. Personne ne pensait qu'il pourrait surgir un jour dans ces termes. Aujourd'hui il se pose avec une force irrésistible. Il accuse la faillite de la superindustrialisation désordonnée qui déferle depuis un siècle sur presque toutes les nations civilisées. La prospérité générale des villes et des campagnes, le bon équilibre des nations modernes dépendent de sa solution.

M. Desoutter. — Je m'associe pleinement aux conclusions et au point de vue économique de notre collègue, M. Noilhan, mais j'estime que la question de la distorsion entre produits agricoles et produits industriels est grave, non seulement au point de vue économique, mais encore au point de vue de la santé des consommateurs.

Cette distorsion pousse en effet les agriculteurs à accroître indéfiniment leur productivité à n'importe quel prix, sans souci de la qualité, et non seulement de la qualité gustative, mais également de la qualité biologique.

C'est ainsi qu'on voit des productions qui se dégradent de plus en plus et ne peuvent avoir que des répercussions très fâcheuses sur l'état sanitaire de la population.

M. Voisin. — Je viens, à la demande d'un Service officiel, de passer deux semaines à étudier le document allemand dont vient de parler M. Noilhan. Aussi je dois avouer que je ne sais pas si j'aurais réussi à résumer de manière aussi précise et aussi courte ce très vaste rapport, comme l'a fait avec tant de talent notre collègue.

Mais je me demande si M. Noilhan a eu en mains la loi qui complète ce rapport, et, en fait, en tire les conclusions. En effet, d'après la loi de Parité de septembre 1955, le Gouvernement fédéral allemand doit dresser chaque année un rapport, et y indiquer si le standard de vie des personnes travaillant dans l'agriculture s'est développé, et a atteint un niveau analogue à celui de professions comparables. Dans le cas où il n'en serait pas ainsi, le Gouvernement doit immédiatement proposer les mesures pour remédier à cet état de fait.

Comme M. Noilhan vient de très clairement nous le montrer, le standing de la population agricole est resté relativement en retard en Allemagne.

En conséquence, le Gouvernement fédéral a présenté en février 1956 un projet pour remédier à cette « distorsion » de situation, suivant l'excellente expression de M. Noilhan.

Je vois, d'après votre communication, que malheureusement il ne vous a pas été envoyé ce document, qui, à mon avis, est pour nous le plus instructif et le plus important, puisqu'il détermine les mesures constructives pour remédier à ce retard déplorable du standard de vie de la popu-

lation agricole, et qui hélas! n'est pas le privilège de la seule République fédérale allemande.

M. Henri Noilhan. — Ce document — ou ces documents — constituent un véritable monde.

Il faut donc, nécessairement, scinder le travail d'exposition en plusieurs parties.

Il y aurait lieu, évidemment, de revenir, si l'Académie en était d'accord, sur cette question en ce qui concerne les remèdes envisagés, qui peuvent faire l'objet d'une communication ultérieure.

M. le Président. — Mes chers confrères, Je crois cet échange de vues fort instructif, encore qu'il soit très court. Personnellement, et je pense que mon idée sera partagée par beaucoup d'entre vous, je serais heureux de savoir la position constructive prise par les responsables de l'économie allemande.

Et puisque M. Voisin est en train d'étudier ce problème à fond, peut-être pourrait-il nous faire profiter des conclusions auxquelles il arrivera à la suite de son compte rendu.

M. Voisin. — Il n'y a pas d'inconvénients à ce que je communique la dernière partie de ce rapport.

M. le Président. — Vous êtes le meilleur juge de la chose.

M. Voisin. — Nous pouvons le faire en collaboration, M. Noilhan et moi-même.

M. le Président. — L'essentiel est que l'Académie puisse profiter de ce travail et s'il y a matière à construction de nous en informer.

M. Voisin. — Il y a une partie extrêmement claire et nette qui indique les mesures à prendre pour remédier à cette distorsion.

M. le Président. — C'est cette partie là surtout que nous serions heureux que l'un d'entre vous nous fasse connaître. L'essentiel est que nous en ayons communication un jour prochain.

M. Gillouard. — J'aimerais poser une question à M. Noilhan. Il a parlé de l'analogie de la distorsion des prix en Allemagne, en Suisse et en France. Pourrait-il nous dire si la distorsion est identique dans les trois pays.

M. Henri Noilhan. — C'est toute une étude.

M. Gillouard. — Cette distorsion peut n'être pas la même et ne pas avoir la même signification et les mêmes conséquences dans les trois pays.

Je crois savoir qu'en Suisse, par exemple, il existe une distorsion qui n'est pas aussi préjudiciable aux agriculteurs qu'en France.

En Suisse le blé est payé aux producteurs 6.000 francs et la betterave 6.200 francs, alors qu'en France les prix descendent jusqu'à 2.700 francs pour le blé et 4.350 francs pour la betterave.

L'analogie, quant au principe de cette distorsion ne signifie pas qu'il y ait les mêmes conséquences pour les trois pays.

Je serais heureux que M. Noilhan puisse nous donner des précisions à ce sujet.

M. le Président. — Vous ne faites que confirmer la nécessité dans laquelle nous nous trouvons actuellement d'être informés de ce que font les autres, et en particulier la République fédérale allemande.

Je pense que c'est votre avis?

(*Approbation.*)

Nous demandons donc à M. Noilhan et à M. Voisin de s'entendre pour nous faire, à brève échéance, tout au moins dans un délai pas trop long, une communication complémentaire.

(*Approbation de MM. Noilhan et Voisin.*)

Je remercie encore le rapporteur de l'exposé qu'il nous a fait ainsi que tous ceux qui sont intervenus après lui.

L'INSUFFISANCE DES FACTEURS CLIMATIQUES ET SES LIENS AVEC LA CONSOMMATION DES ENGRAIS EN FRANCE

par **P. Fromont** et **S. Hénin**

M. P. Fromont. — C'est à la collaboration de deux spécialités quelque peu éloignées l'une de l'autre qu'est due cette note.

Un économiste est toujours agacé par les comparaisons internationales qui, se parant du prestige de ceux qui savent considérer les ensembles, portent des condamnations faciles parce qu'elles ne retiennent que les facteurs les plus visibles et négligent les autres; même en économie politique, Bastiat avait montré, dès le milieu du XIX^e^ siècle, que ce qu'on voit est généralement moins important que ce qu'on ne voit pas.

On signale souvent que les consommations en engrais des agriculteurs français sont inférieures à celles de leurs collègues étrangers : hollandais, belges, allemands en particulier. On attribue le fait, avec la plus grande sérénité d'esprit, à l'insuffisance de leur technique. Un spécialiste des sols a, ici, son mot à dire, en apportant ses habitudes d'analyse.

Il serait curieux, *a priori*, que la consommation d'engrais ne soit fonction que d'un seul facteur et que ce facteur soit de nature humaine. On peut penser, sans avoir à fournir un effort exceptionnel d'imagination, que les facteurs physiques jouent également un rôle : structure des sols, humidité, chaleur, nature des cultures pour n'en citer que quelques-uns. Le développement des végétaux dépendant en premier lieu de l'alimentation en eau, il est normal de considérer tout d'abord le degré d'humidité du milieu.

Celui-ci peut aujourd'hui être déterminé avec précision grâce aux travaux de M. Lucien Turc (1). Cet auteur, en tenant compte de nombreuses données expérimentales, a mis récemment au point une méthode qui permet de calculer la quantité d'eau qui, s'ajoutant aux précipitations atmosphériques, est nécessaire dans une région donnée pour maintenir le sol dans un état d'humidité optima; grâce à elle, il nous est possible d'évaluer les besoins en eau du milieu, de faire apparaître d'une façon précise son déficit. M. Turc a bien voulu effectuer ce calcul pour un certain nombre de régions où les engrais sont utilisés soit abondamment soit avec parcimonie, afin de vérifier s'il apparaît une certaine corrélation. Nous tenons à le remercier pour sa précieuse collaboration.

Pour évaluer la consommation d'engrais, nous avons suivi la méthode utilisée par M. Henri Richard, dans son ouvrage devenu classique sur la

(1) Turc (L.). — Le bilan d'eau des sols : relations entre les précipitations, l'évaporation et l'écoulement. *Thèse Paris*, 28 avril 1953.

« Physionomie de la Fertilisation en France ». Nous avons exprimé cette quantité globale par la quantité d'éléments fertilisants qu'elle contient (N-P_2O_2-K_2O) : ce sont eux qui figurent dans nos tableaux sous la rubrique N-P-K. Ce procédé d'évaluation serait discutable si les différences étaient faibles, mais, en fait, elles atteignent une ampleur telle qu'il importe peu du point de vue qui nous occupe de connaître l'élément dominant dans la fumure d'une région donnée.

On obtient ainsi le tableau suivant :

TABLEAU I

Région	Kg. (N + P + K) /ha de surface agricole. (1)	Station : déficit en eau (en mm.)	
Pays-Bas	169 (2)	Groningen	49
Belgique	156 (2)	Bruxelles	38
		Coxyde	79
Allemagne de l'Ouest	96 (2)	Hambourg	20
		Hanovre	90
France (moyenne générale).	37 (2)-34 (3)		
Département du Nord.	143 (3)	Valenciennes	108
Département de l'Aisne	110 (3)	Laon	120

Il ressort de ce tableau que les pays situés au nord du nôtre sont mieux arrosés que nos départements septentrionaux (leurs besoins en eau sont plus faibles); leur consommation d'engrais est également plus forte; mais celle des deux départements considérés, surtout celle du département du Nord, se situe à un niveau très voisin. Le détail des chiffres fait apparaître une relation positive sans défaillance entre humidité et consommation d'engrais.

Comparons maintenant la consommation de ces régions françaises avec celle des régions situées plus au sud. Ici, pour essayer de pousser l'analyse plus loin, nous allons encore suivre M. Henri Richard qui distingue la « surface géographique », la « surface cultivée brute » et la « surface réduite active » : cette dernière laisse en dehors d'elle les terres qui, comme les pâturages, ne reçoivent jamais d'engrais ou n'en reçoivent que d'une manière intermittente (4). La première va permettre de dégager l'emploi des engrais que rendent possible les conditions naturelles brutes telles que l'homme les trouve; la troisième va dégager l'emploi d'engrais que rend possible l'intervention, sous des formes variées, du génie de l'homme; à côté de l'élément physique, l'élément humain va ainsi être réintroduit.

(1) Moyenne de 1949-1950-1951 évaluée d'après les publications de l'*O. E. C. E.*

(2) Moyenne de 1949-1950-1951. Chiffres tirés de « Les engrais dans les programmes de relèvement agricole » (publication *O. E. C. E.*, AG /EFI).

(3) Chiffres donnés par « Les engrais, tendances récentes de la consommation dans les pays de l'O. E. C. E. » (publication *O E. C. E.*, Paris 1952).

(4) Richard (Henri). — « En résumé et au total, pour la France, on arrive à une « surface réduite » de l'ordre de 11 millions d'hectares, soit en gros 40 p. 100 des terres labourées et des vignes (8,5), 50 p. 100 des cultures spéciales (0,5), 30 p. 100 des prairies (1,7); par rapport au territoire cultivé total, la surface réduite représente environ le tiers » (p. 29).

TABLEAU II (1)

RÉGION	DÉPARTEMENT	N + P + K /ha surf. géog.	N + P + K /ha surf. réduite	STATION : DÉFICIT EN EAU en millimètres	
Nord	Nord	99	205	Valenciennes	108
	Marne	31,5	150	Reims	185
	Aisne	57	172	Laon	120
	Seine-et-Oise	45	140	Versailles	195
	Loiret	30	132	Orléans	194
Ouest	Eure	28,5	84	Évreux	194
	Maine-et-Loire	20	71	Angers	257
	Ille-et-Vilaine	24	85	Rennes	202
	Finistère	29	120	Quimper	106
Centre Ouest	Vienne	18,7	72	Poitiers	255
Sud-Ouest	Dordogne	8	58	Bergerac	255
	Gironde	6	41	Bordeaux	246
	Landes	6,5	71	Mont-de-Marsan	189
	Basses-Pyrénées	7	48	Pau	72
	Haute-Garonne	7	27	Toulouse	254
Midi Méditerranéen	Vaucluse	35	205	Avignon	367
	Pyrénées-Orientales	5	128	Perpignan	463
Sud-Est	Saône-et-Loire	5	27	Mâcon	176
	Isère	6	40	Grenoble	40
	Drôme	9	75	Valence	108
Massif Central	Creuse	6	32	La Courtine	0
Nord-Est	Côte d'Or	7	47	Dijon	185
	Doubs	4,5	32	Besançon	0
	Haut-Rhin	8,2	43	Colmar	234
	Bas-Rhin	15	58	Strasbourg	77

(1) Les déficits en eau ont été calculés par M. Turc; les chiffres de la consommation d'engrais ont été empruntés à l'ouvrage précité de M. Henri Richard.

L'observation de ces chiffres montre que l'influence de l'eau s'exerce d'une façon massive, aussi bien dans le cadre des régions que dans celui des départements. La région « Nord » où les déficits en eau restent inférieurs à 200 millimètres présente des consommations d'engrais par surface géographique toujours supérieure à 30 kilogrammes, tandis que la région du Sud-Ouest, avec les déficits qui dépassent généralement 200 millimètres présente une consommation qui n'atteint pas 10 kilogrammes. Le département du Nord avec un déficit égal à 108 millimètres atteint une consommation de 99 kilogrammes; le Vaucluse avec un déficit de 367 millimètres d'eau qu'une consommation de 35 kilogrammes, et dans les Pyrénées-Orientales, le déficit s'élève à 463 millimètres tandis que la consommation s'abaisse à 5 kilogrammes.

Mais une observation, même sommaire, suggère que le facteur climatique n'est pas le seul à jouer. La Creuse et le Doubs, en particulier, dont le déficit en eau est égal à zéro, présentent des consommations d'engrais extrêmement faibles (6 et 4,5). La Haute-Garonne souffre d'un déficit en eau qui est le triple du déficit des Basses-Pyrénées; leur consommation d'engrais est rigoureusement la même. D'autres facteurs interviennent manifestement.

C'est ici que la notion de « surface réduite » nous met sur la voie. Elle nous montre l'exemple de deux départements, le Vaucluse et les Pyrénées-Orientales, qui souffrent d'un déficit en eau accentué et dont la consommation moyenne est faible. Or, le Vaucluse atteint, dans le cadre des surfaces réduites, une consommation égale à celle du Nord (le maximum constaté en France), et les Pyrénées-Orientales, qui figurent en fin de classement pour la consommation par surface géographique, figurent dans le peloton de tête pour la consommation par surface réduite. Tout le monde sait qu'il s'agit, dans ces deux départements, de surfaces d'où l'on a éliminé le déficit en eau grâce à l'irrigation.

Ainsi se trouve confirmée l'influence souvent décisive de l'eau : la quantité dont on dispose constitue bien un goulot d'étranglement, mais la porte reste ouverte à l'espoir; en cas d'insuffisance de précipitations atmosphériques, les fortes consommations d'engrais et les hauts rendements qui les accompagnent demeurent possibles dans la mesure où l'irrigation peut intervenir.

Il reste encore à expliquer d'autres anomalies du tableau, en particulier celles de la Creuse et du Doubs. Ici, il faut faire intervenir, semble-t-il, des facteurs purement culturaux comme les méthodes de travail du sol et d'ensemencement, et le choix des variétés. Dans certaines régions, on sème encore directement sur le labour en se contentant d'un léger hersage; la profondeur du semis ne peut pas être contrôlée et la densité des plantes est insuffisante pour assurer une bonne récolte; un apport d'engrais n'améliorerait pas notablement le rendement. Dans les pays d'élevage, les agriculteurs préfèrent souvent aux variétés de blé améliorées les variétés locales dont ils apprécient la qualité et l'abondance de la paille; elles ne sont pas susceptibles de recevoir utilement de fortes quantités d'azote. De même, la population floristique des prairies est souvent défectueuse; l'application de doses importantes d'engrais n'amènerait seulement que la production d'un fourrage de faible valeur nutritive et ne serait que peu ou pas payante. Seuls des progrès techniques, survenant dans ces multiples domaines, permettront des fumures minérales fortes.

Ainsi, il apparaît que l'on peut arriver à cette formule : l'existence d'un certain taux d'humidité est nécessaire pour un emploi massif d'engrais chimiques, mais il n'est pas suffisant.

Les possibilités d'amélioration pour la France sont donc à chercher dans les directions suivantes : mieux utiliser l'eau là où elle se trouve en quantité suffisante, irriguer là où elle est insuffisante. Comme il résulte de nos différents tableaux que le déficit en eau dans les pays étrangers gros consommateurs d'engrais reste inférieur à 90 millimètres et souvent à

50 millimètres, tandis que dans la plupart des départements français il approche ou dépasse 200 millimètres, on mesure l'ampleur du handicap français et le rôle révolutionnaire que l'irrigation est peut-être appelée à jouer chez nous, sous réserve qu'il ne faudra jamais oublier de comparer le coût de l'eau qui tombe directement du ciel sur-le-champ avec celui de l'eau qu'apporte un canal. Peut-être alors apparaîtra-t-il que, continuer à parler des conditions particulièrement favorables rencontrées par la production agricole en France, c'est rester soumis à la légende plus qu'à l'analyse objective des faits.

M. S. Hénin. — Notre confrère, M. Fromont, a si fidèlement traduit notre pensée que je n'ai rien à ajouter concernant la présentation de la note elle-même. Je désire exprimer cependant le plaisir que j'ai eu à effectuer ce travail, non seulement en raison des qualités personnelles de notre confrère, mais à cause de son principe même : la collaboration de l'économiste et du technicien. Il me semble que dans l'étude des situations économiques on ne tient pas assez compte des problèmes que pose la technique elle-même et en particulier de ceux soulevés par le milieu. Je sais bien que souvent on manque des données nécessaires; cependant, il est parfois possible de les obtenir et c'est le cas pour ce travail.

Dans son brillant exposé, M. Noilhan vient de comparer la situation agricole de deux pays dont les possibilités climatiques sont très différentes. Malgré l'intérêt que présente cette comparaison, je me demande s'il n'aurait pas été préférable de l'appliquer à des pays où les conditions climatiques soient analogues.

Quand on compare la situation de l'agriculture par rapport à l'industrie, il serait je crois nécessaire d'effectuer de telles comparaisons en tenant compte du niveau de production de l'agriculture. On sait que la quantité récoltée croît moins que proportionnellement à l'effort fourni. Comme cet effort est réalisé en faisant appel, du moins en partie, à des produits industriels il s'ensuit que le rapport des prix industriels aux prix agricoles n'a pas le même sens quand l'agriculture est intensive ou quand elle est extensive.

Je conclurai en souhaitant qu'économistes et techniciens comparent plus souvent leurs idées grâce à des travaux en commun dont je viens personnellement d'apprécier l'intérêt et l'agrément

M. Henri Noilhan. — Quelques mots seulement pour répondre à l'observation présentée par notre collègue M. Hénin sur deux points :

En ce qui concerne la comparaison avec l'agriculture soviétique, je n'ai fait que l'effleurer. En réalité, c'est un problème immense, et si je l'ai rappelé, c'est pour bien souligner que l'Académie des Sciences morales et politiques a semblé avoir pris le problème par le bon bout en souhaitant que les rapports soient établis d'une façon plus fréquente, entre les organisations scientifiques françaises et soviétiques.

Quelles que soient les conditions climatériques, qui n'ont pas changé depuis cinquante ans, la Russie est, à l'heure actuelle, toujours à la recherche d'une solution pour le problème agraire tel qu'elle l'a posé et cette solution semble reculer tous les jours.

Quelles en sont les raisons? Il y a toute une étude complète à faire, extrêmement complexe.

En ce qui concerne la distorsion des prix, il est certain que l'agriculture intensive, nécessitant une plus grande part de produits industriels, ne serait-ce que des engrais, peut contribuer, dans une certaine mesure, à accroître la distorsion entre les prix agricoles et industriels. C'est peut-être une explication, au moins partielle.

Je crois, pour ma part, que la véritable explication est beaucoup plus large et qu'en réalité c'est le problème de la coexistence dans une

même économie nationale, quel que soit le pays, de l'activité agricole et de l'activité industrielle qui se trouve posé.

Ce problème de coexistence n'est pas résolu. Empiriquement on a, jusqu'à présent, utilisé des palliatifs qui ont consisté à puiser dans le réservoir agricole une main-d'œuvre qui parfois était manifestement excédentaire, et à peser par ailleurs sur le prix des produits agricoles.

C'est la tendance la plus facile. Il est plus aisé de comprimer les prix agricoles que les prix industriels et les salaires des ouvriers. C'est l'évidence même.

Cela pose le problème de la coexistence entre ces deux formes d'activité qui sont irréductibles l'une à l'autre, car elles ne suivent pas les mêmes lois techniques et économiques. Il faut cependant trouver le moyen de les faire vivre en bonne harmonie.

M. Baratte. — Je voudrais faire observer, si je ne craignais le paradoxe que la distorsion des prix agricoles et des prix industriels tient aussi au fait que les produits agricoles sont parmi ceux qui sont nécessaires tandis que beaucoup de produits industriels sont bien souvent moins indispensables, voire de luxe.

Or, chacun sait bien, et chaque jour en apporte la preuve, qu'on se passe beaucoup plus volontiers du nécessaire que du superflu. Nous pouvons même en trouver un exemple pour quelques productions agricoles.

Il est plus aisé de bien vendre des fleurs que du blé ou des pommes de terre. Pendant toutes les périodes de crise, les producteurs de fleurs n'ont jamais manqué de clients... ni de charbon pour chauffer leurs serres. Les producteurs de pommes de terre ou de blé ne peuvent en dire autant.

Il y a là, croyons-nous, une des raisons profondes qui fait que les produits agricoles sont moins bien payés que les produits industriels. On achète cher et facilement une voiture ou un poste de télévision, on renâcle à acheter une pomme de terre au plus juste prix.

LE CARACTÈRE HÉRÉDITAIRE DE LA VACHE DÉTERMINE LA QUANTITÉ D'HERBE QU'ELLE RÉCOLTE

M. A. Voisin, *correspondant.* — La « récolte » de l'herbe. — Je voudrais d'abord insister sur le mot : « *Récolte* » de l'herbe par la vache. En effet, j'aimerais nettement distinguer les deux actions suivantes :

— l'alimentation à l'auge avec de l'*herbe préalablement coupée* (ou tout autre nourriture qu'on *apporte* à la vache);

— l'alimentation au pâturage avec de l'*herbe sur pied.*

Dans le premier cas, je dis, par définition, que la vache *mange* l'herbe, et que, dans le second cas, la vache *récolte* l'herbe.

Il s'agit en effet de deux actions extrêmement différentes, et je crois nécessaire de les différencier en n'utilisant pas le même mot dans les deux cas.

Quand la vache récolte sa nourriture, elle emploie une technique très particulière, dont tous les détails sont encore loin d'être connus, mais dont certains cependant commencent à apparaître à la suite d'études, qui deviennent de plus en plus nombreuses (réf. 7).

Parmi tous les aspects du « travail » de la vache au pâturage, nous n'examinerons aujourd'hui que le résultat global de cet effort, à savoir la quantité d'herbe récoltée par la vache.

La quantité de matière sèche « mangée » par la vache. — La plupart des tables d'alimentation des bovins, pour ne pas dire toutes les

tables, admettent qu'un bœuf ou une vache de 500 kilogrammes *mange* 13 kilogrammes de matière sèche environ, et que cette quantité le rassasie.

Il faut dire que la question du « rassasiement » des ruminants a été fort peu étudiée, et que les traités d'alimentation ne nous disent pas sur quelles expériences nombreuses et répétées ils se basent pour fixer ce chiffre de 13 kilogrammes de matière sèche qui rassasie un bovin de 500 kilogrammes.

Du reste, cette quantité de matière sèche « rassasiante » varie suivant les auteurs.

On trouve, par exemple :

Matière sèche absorbable par des vaches de 500 kilogrammes de poids vif :

Wolff-Lehmann	12 à 15 kg.
Kellner	11 à 17 kg.
Morrison	13 kg.
Armsby	10 à 15 kg.

Cependant, même à l'auge, un bovin de 500 kilo grammes absorbe des quantités de matière sèche fort différentes des 13 kilogrammes moyens supposés.

C'est déjà ce qu'avait montré il y a quinze ans l'étude de Fissmer, dont j'ai publié une traduction dans les *Annales de l'Institut de la Recherche agronomique* (réf. 1) et dont les travaux avaient semblé fort peu attirer l'attention.

Mais, ce sont surtout les travaux du professeur anglais Johnstone-Wallace, réalisés en 1942 à l'Université de Cornell (U. S. A.), qui devaient me faire apparaître la question sous un jour fort différent.

Les observations du Pr Johnstone-Wallace. — Le Pr Johnstone-Wallace a mesuré, au moyen de la méthode des cages isolantes, les quantités d'herbe mangées par des vaches (qui étaient têtées par leur veau).

Le Professeur mit les vaches dans un herbage où l'herbe avait une hauteur de 10 centimètres.

Au cours des trois premiers jours, les vaches récoltèrent en moyenne par jour 68 kilogrammes d'herbe fraîche contenant environ 14,5 kg. de matière sèche.

Au cours des trois jours qui suivirent, les vaches ne récoltèrent sur cet herbage déjà dénudé que 41 kilogrammes d'herbe fraîche verte, contenant environ 9 kilogrammes de matière sèche.

Enfin, au cours des trois derniers jours qui suivirent, les vaches, sur ce même herbage fortement gratté ne récoltèrent par jour que 20 kilogrammes d'herbe fraîche contenant environ 4,5 kg. de matière sèche.

On mit également ces vaches sur un herbage où on avait laissé croître l'herbe jusqu'à une hauteur de 25 centimètres. Les vaches récoltèrent alors seulement 32 kilogrammes d'herbe fraîche verte contenant environ 7,6 kg. de matière sèche.

Le Professeur et ses collaborateurs mesurèrent également les quantités d'herbe verte et de matière sèche à l'hectare qui étaient à la disposition des vaches.

De tous ces résultats, j'ai déduit le tableau résumé I.

Il est intéressant de faire quelques remarques sur ce tableau (voir Voisin, réf. 7).

1° Ce n'est point pour la hauteur d'herbe la plus élevée (25 cm.) que la vache récolte la quantité maxima d'herbe, mais pour une hauteur moyenne (10 cm.), qui permet à la vache le travail de récolte le plus efficient.

2° La vache ne récolte quelquefois que des quantités très faibles d'herbe fraîche (ou de matière sèche).

Nous voilà donc fort loin des 60 kilogrammes d'herbe fraîche et

TABLEAU I

RÉSULTATS OBTENUS A CORNELL (U. S. A.) PAR LE Pr JOHNSTONE-WALLACE

	KILOGRAMMES A L'HECTARE A LA DISPOSITION DES VACHES		POURCENTAGE DE MATIÈRE SÈCHE DE L'HERBE A LA DISPOSITION DE LA VACHE (%)	KILOGRAMMES RÉCOLTÉS PAR JOUR ET PAR VACHE	
	d'herbe fraîche verte	de matière sèche		d'herbe fraîche verte	de matière sèche d'herbe
Herbe de 25 cm. de hauteur	5.550	1.320	23,8	32	7,5
Herbe de 10 cm. de hauteur au début du pâturage — 3 premiers jours de pâturage	5.000	1.165	21,3	68	14,5
— 3 jours suivants de pâturage	2.440	535	21,9	41	9,0
— 3 derniers jours de pâturage	1.220	275	22,5	20	4,5
			moyenne	43	9,3

des 13 kilogrammes de matière sèche que nos ouvrages et nos tables considèrent que la vache doit absorber quand elle pâture, quoi qu'il arrive.

Pour utiliser les termes que nous avons distingués au début, nous dirons que la vache :

mange à l'auge 60 kilogrammes d'herbe fraîche, pas trop dure;

récolte des quantités d'herbe fort différentes de ce chiffre.

Si nous faisons la moyenne des quantités récoltées, nous trouvons que pendant ce temps T d'occupation, une vache a récolté en moyenne par jour :

$$\frac{68 + 41 + 20}{3} = \frac{129}{3} = 43 \text{ kg. d'herbe fraîche}$$

correspondant à :

$$\frac{14,5 + 9,0 + 4,5}{3} = \frac{28}{3} = 9,3 \text{ kg. de matière sèche}$$

(Il s'agissait de 4 vaches ayant un poids de 553 kg.)

La vache limite son effort. — Un autre point bien remarquable, qui apparut au cours de ces expériences, est le suivant :

Aucune augmentation de la surface de l'herbage pâturé n'amena un accroissement de la quantité d'herbe récoltée par la vache, même s'il s'agissait d'un herbage de basse qualité sur lequel les quantités de matière sèche récoltées étaient très faibles (4 à 7 kg.).

Ceci est d'autant plus remarquable qu'en fait on s'aperçoit qu'au cours du dernier tiers du temps d'occupation la quantité d'herbe récoltée satisfaisait à peine les besoins d'entretien de l'animal.

Il semble donc bien que l'animal est obligé de limiter son effort, ce qui m'a amené il y a maintenant plus de cinq ans à bâtir une nouvelle théorie du rassasiement de la vache laitière (réf. 8 et 9). Je ne sais si elle est exacte, mais elle semble avoir au moins amené à ce qu'on ne considère plus les 13 kilogrammes de matière sèche comme limitant le rassasiement d'un bovin de 500 kilogrammes, quelles que soient les conditions.

Revenons à notre sujet, à savoir les quantités d'herbe récoltées par la vache.

Quand le Pr Johnstone-Wallace fit ses premiers travaux vers les années 1942-1943, on ne possédait guère beaucoup d'autres éléments sur la question, mais les observations faites à l'étranger concernant les quantités d'herbe récoltées par les bovins sont devenues un peu plus nombreuses et je voudrais comparer quelques-uns de ces derniers résultats avec ceux obtenus au cours du travail de pionnier de Johnstone-Wallace.

Nous n'en citerons brièvement que deux :

Une observation écossaise et une observation allemande sur les quantités d'herbe récoltées par la vache. — Waite (réf. 10), en Écosse a trouvé les résultats moyens suivants :

Pour une pâture ayant 50 p. 100 d'herbe de moins de 15 centimètres de hauteur, les vaches récoltèrent en moyenne 11 kilogrammes de matière sèche, puis, quand la hauteur de l'herbe augmentait, cette quantité s'abaissait à 9,5 kg.

Nous retrouvons donc un des résultats du Pr Johnstone-Wallace : ce n'est pas avec l'herbe la plus haute que la vache récolte la quantité maxima d'herbe. Il y a une hauteur optima (voir 10-12 cm. de hauteur moyenne) qui semble permettre le travail le plus efficient de la vache récoltant son herbe (bien entendu, il faut tenir compte également de la *densité* de l'herbe).

Schmidt, à l'Institut de Hohenheim (réf. 6), en Allemagne, a mesuré pendant cinq années les quantités d'herbe récoltées par trois races différentes de vaches. Il ne s'agit donc plus de chiffres mesurés au cours d'une ou de quelques expériences, mais plutôt de chiffres statistiques portant sur plusieurs années.

Le tableau II nous indique les résultats obtenus, la race la plus lourde (630 kg. de poids vif) récoltant quotidiennement 62,2 kg. d'herbe verte, et la race la plus légère (430 kg. de poids vif) récoltant 43,5 kg.

Dans une étude très récente de l'Institut de Hohenheim, Mehner et Grabish (réf. 5), nous indiquent que des vaches d'environ 400 kilogrammes de poids ont récolté environ 40 kilogrammes d'herbe verte.

Nous nous trouvons donc aux environs des chiffres de Johnstone-Wallace, et on peut dire : en moyenne, quand un animal de 500 kilogrammes de poids vif pâture un herbage d'une hauteur moyenne de 10-12 centimètres (*qu'il doit finir lui-même de gratter*), il récolte des quantités d'herbe fraîche d'environ 45-50 kilogrammes, correspondant à environ 10 kilogrammes de matière sèche.

TABLEAU II

QUANTITÉS MOYENNES D'HERBE RÉCOLTÉES PAR DES ANIMAUX DE TROIS RACES DIFFÉRENTES

RACE	POIDS VIF MOYEN DES ANIMAUX	KILOS D'HERBE FRAICHE RÉCOLTÉS PAR JOUR ET PAR ANIMAL
Fleckvieh	630	62,2
Braunvieh	580	56,9
Hinterwalder	430	43,5

N. B. — Les essais ont porté sur cinq années de 1946 à 1951.

(D'après SCHMIDT, réf. 6.)

J'aurai l'occasion de vous dire, au cours de communications ultérieures, les conséquences pratiques fondamentales de ces chiffres (concernant la récolte de l'herbe par l'animal) pour l'exploitation rationnelle des pâturages.

Mais aujourd'hui, je veux souligner un autre aspect de la question que je crois d'une importance primordiale pour l'avenir de notre élevage.

LES ESSAIS NÉO-ZÉLANDAIS AVEC JUMELLES « MONOZYGOTES ». — En Nouvelle-Zélande, les chercheurs de la « Ruakura Animal Station » ont entrepris différentes mesures avec des génisses jumelles « monozygotes » c'est-à-dire issues d'un même œuf et par conséquent possédant le même patrimoine héréditaire.

Je me suis contenté de rapporter très brièvement quelques-uns des résultats obtenus avec seulement deux paires (les recherches portèrent sur 6 paires) (réf. 2).

TABLEAU III

COUPS DE MACHOIRES ET TEMPS DE PATURAGE DE GÉNISSES JUMELLES MONOZYGOTES

Numéro de la génisse		1re PAIRE			2e PAIRE			Moyenne des 4 génisses des 2 paires
		T. 1	T. 2	Moyenne de la paire	T. 17	T. 18	Moyenne de la paire	
Temps quotidien de pâturage (min.)		354	404	379	576	534	555	467
Nombre total de coups de mâchoire	pour brouter.	17.025	20.538	18.781	30.955	27.346	29.150	23.966
	pour ruminer.	15.525	18.657	17.091	18.680	15.600	17.190	17.117
	pour brouter et ruminer	32.550	39.195	35.822	49.635	42.946	46.340	41.083
Nombre moyen de coups de mâchoire à la minute pour brouter		48,1	50,8	49,4	53,7	51,2	52,4	51,3

(D'après HANCOCK, réf. 2.)

Nous voyons que le nombre *total* de coups de mâchoire qu'un animal peut donner par jour pour récolter sa nourriture, ainsi que le temps que consacre cet animal à sa récolte est un caractère héréditaire.

Il est du reste bien remarquable que le nombre moyen de coups de mâchoire à la minute est à peu près le même pour les différentes paires. Le temps consacré à la « récolte » de l'herbe et le nombre *total* de coups de mâchoire devaient donc bien varier parallèlement.

Une génisse de la paire aux meilleures aptitudes était capable de donner 29.150 coups de mâchoire par jour pour brouter, alors qu'une génisse de la paire la moins apte n'en donnait que 18.781. La première était capable de consacrer 555 minutes (9 h. 15 min.) au broutage et la deuxième 379 minutes (6 h. 19 min.) seulement.

Autrement dit une génisse moyenne de la paire la plus apte donnait 55 p. 100 de coups de mâchoire de plus, et était en mesure de récolter l'herbe pendant un temps plus long de 46 p. 100 que la génisse de la paire ayant des caractères héréditaires moins favorables.

Ce sont là des observations fort importantes, et il allait en découler une conséquence fondamentale, qui concerne le point que je désire souligner dans cette communication.

La quantité d'herbe récoltée par les génisses jumelles monozygotes. — Il apparut en effet que les quantités d'herbe récoltées dépendaient nettement du caractère héréditaire de l'animal.

Au cours de recherches ultérieures, le Néo-Zélandais Wallace (Hancock, réf. 3) fit les observations suivantes :

1° Entre deux jumelles de la même paire, la quantité de matière sèche récoltée quotidiennement différait au plus de 540 grammes.

2° *La quantité moyenne de matière sèche d'herbe récoltée quotidiennement par une jumelle de la paire récoltant la plus forte quantité était de 15,5 kg. contre 9,3 kg. pour la paire récoltant la plus faible quantité* (soit à peu près 74 kg. d'herbe fraîche contre 44 kg.).

Nous voyons donc que :

a) La différence la plus accentuée de matière sèche récoltée était *entre* deux paires (6,2 kg.) douze fois plus forte que la différence la plus élevée (0,540 kg.) existant à l'*intérieur* d'une même paire.

b) Les génisses de la paire dont le patrimoine héréditaire leur donne la plus grande capacité de récolte, récoltent 74 kilogrammes d'herbe fraîche contre 44 kilogrammes pour les génisses les plus défavorisées au point de vue héréditaire.

Autrement dit, *une vache ayant les caractères héréditaires favorables voulus récolte 63 p. 100 de plus d'herbe qu'une vache dont le patrimoine héréditaire est moins bon.*

Conséquences fondamentales pour l'élevage des observations néo-zélandaises. — Il n'est bien entendu pas certain que la vache, capable de récolter la plus grande quantité d'herbe, est celle qui possède les meilleures aptitudes laitières.

Mais il est bien connu que les grandes laitières sont de grandes mangeuses, et un vieux dicton paysan dit que :

« Le lait se fabrique par la gueule. »

Nous ne devons point oublier d'autre part que, dans les régions les plus importantes d'élevage, les animaux mangent de l'herbe pendant environ huit mois de l'année.

Or, actuellement, les vaches championnes, mères de nos taureaux champions, nous fournissent des rendements records grâce surtout à une forte consommation d'aliments concentrés : *ce sont des vaches particulièrement aptes à l'utilisation des tourteaux et des grains.*

Il n'est point du tout certain que la vache particulièrement apte à *manger* efficacement les tourteaux et l'avoine soit justement celle qui

est la plus apte à *récolter* la plus forte quantité d'herbe, et, par suite, à produire le plus de lait quand elle est au pâturage.

La corrélation ou l'antagonisme entre l'*efficience* de l'animal utilisant ces deux modes d'alimentation n'ont du reste pas été étudiés, autant que je sache.

Il faut sélectionner des vaches qui sont de bonnes brouteuses. — Nous croyons donc indispensable d'attirer l'attention des zootechniciens, qu'il s'agisse des chercheurs ou des sélectionneurs, sur ce point extrêmement important.

Si des études ultérieures confirment les résultats des chercheurs néo-zélandais, nous devons sélectionner des taureaux nous fournissant des vaches possédant de hautes qualités de *brouteuses*, c'est-à-dire capables de récolter de très fortes quantités d'herbe, tout en ayant bien entendu les meilleures aptitudes laitières possibles.

On peut même se demander s'il est prudent d'attendre, et si, dès maintenant, il ne serait pas sage de prévoir des règlements de contrôle (concours et sélection) pour des vaches qui devraient, pendant la période de pâturage, être nourries de l'herbe qu'elles récoltent elles-mêmes, soit exclusivement, soit avec tout au plus des suppléments strictement limités.

Ce seraient ces vaches qui seraient les mères de taureaux destinés aux régions où le pâturage représente la plus grande source de nourriture.

Je pense, mes chers collègues, que vous verrez toute l'importance de cette question pour l'avenir de notre élevage, surtout maintenant que l'insémination artificielle multiplie les défauts ou qualités transmis par un taureau.

Il paraît donc particulièrement important de sélectionner avant tout des vaches capables d'utiliser avec efficience l'herbe qu'elles pâturent. Cette herbe fut toujours la nourriture a meilleur marché, et elle l'est encore plus depuis les progrès qui ont été réalisés grâce à l'exploitation rationnelle des pâturages, qui nous permet de multiplier le rendement de l'herbe.

J'ai donc pensé, qu'il était important d'attirer votre attention sur cette question aux conséquences si graves pour l'avenir de notre élevage.

RÉFÉRENCES

(1) Fissmer. — Beiträge zur Frage der Sättigung bei der Milchkuh (Contribution à la question du rassasiement de la vache laitière). *Zeitschrift für Tierernährung uud Futtermittelkunde*, Band **8** (1941). Traduction française de Voisin sous le titre : « Comment rassasier l'appétit d'une vache à lait. » *Annales de l'Institut National de la Recherche agronomique*, série D (1952).

(2) Hancock (J.). — Studies in monozygotic cattele twins IV. Uniformity trials : Grazing behaviour (Études sur les jumeaux bovins monozygotes) IV. Essais d'uniformité : comportement au pâturage.) *New-Zealand journal of science and technology*, 1950, A **32**, 22-29.

(3) Hancock (J.). — Grazing behaviour of identical twins in relation to pasture type, intake and production of dairy cattle (Comportement au pâturage de jumelles identiques en fonction du type de pâture, de la quantité d'herbe récoltée et de la production des vaches laitières.) *Proceedings of the sixth international grassland congress*, 1952, **11**, 1399-1407.

(4) Johnstone-Wallace et Kennedy. — Grazing management practices and their relationship to the behaviour and grazing habits of dairy cattle (Méthode pratique d'exploitation des pâturages et leur relation avec le comportement et les habitudes des vaches qui pâturent.) *Journal of Agricultural Science*, 1944, **34**, 190-197.

(5) Mehner (A.) et Grabisch (W.). — Verzehr, Leistung und Futterverwertung bei der Nutzung von Dauergrünland durch Abweiden und Abmähen (Consommation, rendement et efficacité d'utilisation des animaux dans le cas de pâtures permanentes pâturées et fauchées.) *Züchtungskunde*, février 1956, **28**, 80-88.

(6) Schmidt (J.), Mehner (A.) et Piel (H.). — Untersuchungen über Weideerträge zweier Betriebe sowie über Verzehr und Leistung auf der Weide bei Milchkühen dreier Rassen (Recherches sur le rendement des pâturages de deux exploitations ainsi que sur les quantités d'herbe récoltées par les vaches laitières de trois races et le rendement de ces vaches.) *Züchtungskunde*, 1951, **23**, 110-122.

(7) Voisin (A.). — Comportement de la vache au pâturage. Conférence faite en 1951 aux : « Journées d'études sur l'alimentation à la Prairie. » Se trouve dans l'ouvrage : « L'Alimentation à la Prairie. » Publié en 1952 par l'*Association française de Zootechnie*, 16, rue Claude-Bernard, Paris-5e.

(8) Voisin (A.). — Le problème du rassasiement de la vache laitière. *Annales de l'Institut National de la Recherche agronomique*, 1952, série D, 1-49.

(9) Voisin (A.). — Verhalten und Sättigung der Kuh auf der Weide und im Stall (Comportement et rassasiement de la vache au pâturage et à l'étable.) *Vorträge der 8 Hochschultagung*, Bonn 1954.

(10) Waite (R.), Holmes (W.) et Al. — Studies in grazing management. — II. The amount and chemical composition of herbage eaten by dairy cattle under close-folding and rotational method of grazing (Études sur les méthodes d'exploitation des herbages.) — II. Quantité et composition chimique de l'herbe mangée par les vaches dans le cas de pâturage par rotation et de pâturage rationné. *Journal of Agricultural Science*, 1950, **40**, 392-402.

SÉANCE DU 30 MAI 1956

Présidence de M. Jean LEFÈVRE

OUVRAGES REÇUS

M. le Secrétaire perpétuel. — La communication récente de M. Lucien Gachon et les observations qui l'ont suivie ont remis en évidence les graves problèmes qui s'attachent à l'*évolution de la population agricole.* A l'occasion des premières discussions relatives au IIIe Plan de modernisation et d'équipement, cette question se trouve remarquablement posée dans le dernier Bulletin (15 mai 1956) de l'Association générale des producteurs de blé et autres céréales : il y a là une étude, succincte mais très raisonnée, qui doit retenir l'attention.

Dans l'ordre des problèmes humains de l'agriculture, signalons (*Revue agricole de l'Afrique du Nord*, 11 mai 1956) un intéressant article de notre correspondant M. Rouveroux sur *Le problème de l'emploi dans l'agriculture algérienne :* l'auteur fait apparaître notamment que la viticulture utilise environ 45 p. 100 du total des journées de travailleurs agricoles en Algérie.

Il y a lieu également de noter, dans le dernier bulletin « Nouvelles du B. I. T. », l'annonce d'une enquête sur *L'exode rural, problème universel.*

Sur un sujet qui est étudié dans le monde entier, la Société des Ingénieurs civils (fascicule nº 8 de 1956) publie un résumé de l'importante conférence de M. René Colas consacrée à *L'alimentation en eau des zones arides.*

QUELQUES OBSERVATIONS ET RÉFLEXIONS SUR LA RHINITE ATROPHIQUE DES PORCS

M. Desoutter. — Ayant acheté, voici environ deux ans, un verrat destiné au service des 80 truies composant mon élevage, je fis la désagréable constatation, peu de temps après son arrivée, qu'il saignait fréquemment du nez et se portait mal.

Je fis alors un rapprochement entre ce symptôme et une légère déviation du nez, à laquelle je n'avais pas tout d'abord attribué d'importance, et je fis part de mes appréhensions à mon vendeur; celui-ci me fit connaître qu'à son avis, le verrat était atteint de rhinite atrophique, maladie inconnue jusqu'alors dans notre région, et qu'il était opportun de l'abattre, pour éviter la propagation de la maladie et il s'offrit à me le remplacer.

Il en fut ainsi décidé.

Malheureusement un grand nombre de porcelets nouveau-nés se mirent à éternuer, à souffler comme des pneumoniques, à saigner du nez, et à manifester les symptômes d'une mauvaise santé.

En présence de ces symptômes, et particulièrement de l'essoufflement, les traitements classiques furent tous essayés sans aucun résultat; ni sulfamides, ni pénicilline, streptomycine, etc., ne produisirent le moindre effet.

Comme la maladie se répandait en France, plusieurs études furent publiées sur ce sujet.

Tous les auteurs concluaient à la liquidation de l'effectif et à son remplacement par des animaux sains, après une minutieuse désinfection de tous les locaux.

Si l'on peut envisager assez volontiers une telle mesure dans une porcherie d'engraissement, il en va tout différemment d'un élevage comprenant 80 mères sélectionnées sur les plus précieuses qualités : morphologie, prolificité, qualités laitière et d'éleveuse, bon caractère à l'égard de leurs petits, du soigneur, etc.

Reconstituer un tel ensemble par des apports d'éléments venant forcément des quatre coins de l'horizon représente un risque énorme à tous points de vue, et, avant de courir ce risque, je voulus observer en détails l'évolution de la maladie.

J'estimai en avoir le temps en constatant que, si elle paraissait inguérissable en l'état actuel de nos connaissances, elle ne semblait mortelle qu'exceptionnellement.

Je fis donc, en l'espace de quelques mois, les observations suivantes :

C'est, la plupart du temps, dès les premiers jours de la naissance que les premiers symptômes apparaissent; les porcelets se mettent à éternuer, le chanfrein se boursoufle et se déforme, parfois les trous du groin s'obstruent, les malades sont abattus; beaucoup sont essoufflés comme dans les cas de broncho-pneumonie.

Cet essoufflement, je l'attribue à la difficulté mécanique de respirer, les conduits respiratoires étant presque obstrués par l'enflure ou la déformation. Certains saignent du nez.

En grandissant, les malades prennent un développement beaucoup plus lent que les autres, et sont d'un rendement économique désastreux. Ceux chez lesquels la déviation du nez est latérale semblent souffrir moins que ceux chez lesquels elle est symétrique. Mais ce qui me frappa le plus, c'est que 25 à 50 p. 100 seulement des porcelets étaient frappés; presque toutes les portées étaient touchées, mais peu l'étaient entièrement.

D'autres collègues en élevage, avec qui je m'étais mis en rapport, constatèrent que certaines lignées sont plus réceptives que d'autres.

Tout ceci m'incita à supposer, puisqu'une partie seulement de chaque portée était touchée, que 25 à 50 p. 100 des sujets étaient réceptifs.

Les malades ne paraissaient pas souffrir tous au même degré. Je pensai donc que, depuis le plus malade jusqu'au mieux portant, il devait y avoir toute une gamme de réceptivités, certains même pouvant être atteints assez légèrement pour qu'il fût impossible de les compter parmi les malades.

Il y avait donc une limite séparative entre les malades et les autres, les moins malades se trouvant au bord de l'immunité naturelle.

J'ambitionnai donc de déplacer cette limite séparative vers le côté des malades, afin d'atténuer les fâcheuses répercussions de l'enzootie.

Je m'y efforçai par l'addition de condiments minéraux et vitaminés plus variés pour parer à une éventuelle carence, en même temps que je pratiquai une désinfection permanente systématique de tous les locaux.

En même temps, mon fils, qui travaille à mes côtés, ayant reçu la visite d'un représentant en appareils atomiseurs, eut l'idée d'en acquérir un pour vaporiser dans la porcherie des produits désinfectants afin de tenter d'atteindre l'agent causal en même temps que nous renforcions le terrain.

Personne ne pouvant nous donner d'indications précises, nous fîmes choix d'un produit utilisé dans la lutte contre la bronchite vermineuse, celui-ci ayant probablement l'avantage de ne pas devoir irriter le poumon des porcelets, puisqu'il n'irrite pas celui des bovins et ovins atteints de bronchite vermineuse.

Je fis d'abord fonctionner l'appareil dans les boxes de mises-bas; traitement des plus simple, puisqu'il dispense de toucher aux porcelets.

Le nombre de pulvérisations était de une par jour pendant quatre jours consécutifs, après quoi je suspendais les pulvérisations pendant quatre jours, reprenant ensuite quatre jours et ainsi de suite pendant deux mois.

Chaque pulvérisation durait de quinze à vingt minutes. Le nombre des malades diminua immédiatement de façon spectaculaire. Le produit désinfectant m'ayant à un moment donné fait défaut, et ayant constaté sur moi les heureux effets de pulvérisations nasales du chlorure de magnésium à 4 p. 1.000, dans le cas de rhume de cerveau, je fis vaporiser une telle solution dans la porcherie.

Tout semblait marcher à souhait pendant un mois; quand à ce moment une truie ayant mis au monde 6 porcelets et manquant de lait, ses 6 petits contractèrent tous visiblement la rhinite.

J'en conclus que le chlorure de magnésium est inefficace en tant que traitement, ou tout au moins insuffisant.

Je repris donc le produit initial pendant un mois; le nombre des malades recommença de diminuer.

Toutefois, je dois dire que par la suite lorsque le même cas d'agalaxie se reproduisit chez une mère, ses petits, mal nourris et par conséquent déficients, contractèrent la rhinite.

Ceci m'amène à penser que, si la vaporisation du produit initial est efficace, il faut néanmoins que les animaux soient parfaitement nourris; la rhinite semble être, dans une certaine mesure, une maladie de carence.

Il est évidemment souhaitable que la science mette au point un procédé préventif ou curatif capable d'enrayer définitivement la maladie.

En attendant ce jour, je me permets de faire connaître très simplement les bons résultats que m'a donnés la méthode que j'ai employée.

L'expérience n'a porté que sur un effectif permanent de 650 à 700 porcs de tous les âges, de la naissance jusqu'à l'abattage.

Elle pourrait être reprise systématiquement dans des élevages contaminés et serait sans doute améliorée en portant sur un plus grand nombre d'animaux.

A l'heure actuelle, c'est-à-dire environ deux ans après que la maladie s'est déclarée dans ma porcherie, je n'ai plus que 2 à 3 p. 100 de porcs à déformation nasale, et sur cette quantité une faible proportion seulement paraît se développer moins bien que le reste de l'effectif, et ceci, en pratiquant simplement 2 séries de vaporisations de quatre jours par mois.

Je note qu'en ce moment quelques porcs semblent contracter la maladie vers l'âge de 2 à 3 mois. Mais cela paraît très peu grave; ils sont peu nombreux et leur développement ne semble pas en souffrir.

J'ai bon espoir, au fur et à mesure que les truies, probablement porteuses de germes, seront éliminées et remplacées par des jeunes qui n'ont pas été malades, que la proportion de 2 à 3 p. 100 s'amenuisera encore, mais d'ores et déjà le résultat économique est intéressant.

NOTES SUR LA SITUATION AGRICOLE

M. Ratineau. — L'hiver 1956 a constitué au point de vue des effets de la météorologie une catastrophe pour les céréales, c'est très grave.

La situation est peu brillante, également, pour les plantes sarclées, betteraves, pommes de terre, d'autant plus qu'il fait très sec depuis la fin de l'hiver. Il n'y a pas si longtemps dans le cours de mai, il a souvent encore gelé la nuit. La situation est donc très difficile pour l'agriculture des pays du Nord et du bassin parisien et peut-être l'agriculteur ne s'en rend-il pas compte encore d'une façon suffisante.

Nous allons avoir une récolte de blé qui va être très médiocre, car, nous avons remplacé, dans l'ensemble les emblavures d'automne par

des blés de printemps qui ne donnent jamais d'excellents rendements, il s'en faut de loin. Soixante p. 100 de rendement, quand les conditions sont bonnes, et je ne suis pas sûr qu'elles le soient en 1956. Nous allons donc à des récoltes qui vont être extrêmement médiocres et très diminuées.

J'avoue que la situation économique est mauvaise, parce que, au même moment, nous assistons à une augmentation des salaires, et aussi, une augmentation des frais généraux, des amortissements, etc., si bien que la situation agricole, en 1956, sera extrêmement mauvaise si on la compare à celle des années qui ont précédé.

La sécheresse ne fera qu'accélérer encore les choses. Nous avons eu, en 1947, une situation à peu près identique, moins grave l'hiver, mais beaucoup de sécheresse dans l'été 1947. Mais, dans ce temps-là, il faut bien le reconnaître, les prix étaient, toutes choses égales, beaucoup plus avantageux, pour le blé, la pomme de terre, etc. En 1947, on avait très peu de pommes de terre. Nous les avons vendues très cher et à un prix tel qu'au fond, même cette année-là, les plantes sarclées ont donné des résultats non négligeables.

Mais le drame actuel, c'est au point de vue de la trésorerie de l'exploitation qui est de plus en plus difficile. Par exemple, nous parlions de la situation du porc avec M. Bressou il y a un instant. A l'heure actuelle, je me demande s'il ne faut pas diminuer l'importance de l'élevage du porc. On tire de l'orge 25 francs le kilogramme en la transformant en porcs, à condition, bien entendu, qu'ils ne soient pas atteints de rhinite!

Nous sommes donc dans une situation particulièrement pénible, la plus pénible sans doute depuis 1934.

M. Desoutter. — Non seulement je partage les appréhensions de notre confrère, M. Ratineau, mais je dis que la situation va s'aggraver encore.

Les jeunes pâtures, celles qui n'ont pas plus de quatre ans de date, ont été anéanties intégralement.

Les vieilles pâtures ont subi, elles aussi, des dégâts très importants du fait des gelées.

Dans celles-ci, d'autre part, à cause de la sécheresse et des basses températures d'avril et de mai, l'herbe restante a fort peu poussé, de sorte que c'est à peu près le sixième ou le huitième d'une première récolte normale que l'on doit récolter.

Nous venons enfin d'avoir de la pluie; ceci nous donne bon espoir pour les secondes coupes.

Mais je crois que beaucoup d'agriculteurs ne se rendent pas encore compte exactement de la situation dans laquelle ils vont se trouver. Pourquoi? parce qu'ils vivent encore sur la trésorerie procurée par la moisson de l'année dernière, qui était bonne.

Dans de nombreux départements, tous les blés d'hiver ayant été anéantis, le Crédit agricole s'est entendu avec les organismes stockeurs pour financer provisoirement et mettre à la disposition des agriculteurs, des semences de blé de printemps ainsi que les engrais nécessaires.

Quand il faudra, à la moisson, que les agriculteurs ne reçoivent que la différence entre le montant des livraisons du blé de printemps qu'ils vont récolter, et le prix de ces semences et de ces engrais, cette différence sera si faible qu'il n'y aura pas de trésorerie.

Leur pouvoir d'achat sera donc nul.

Il est facile de calculer rapidement ce que va coûter la perte d'un hectare de blé gelé.

Il faut bien compter environ 200 kilogrammes de semences à l'hectare pour du blé de printemps. Cette semence a coûté 6.500 francs le quintal dont il y a lieu de déduire des 1.200 francs remis par le Gouvernement; mais en totalisant le coût réel de semences avec celui des engrais et le montant des travaux, on peut situer à 15.000 francs les frais de réensemencement à l'hectare.

Comme l'indique M. Ratineau, la récolte sera d'environ 60 p. 100 seulement d'une récolte de blé d'hiver, c'est-à-dire qu'il manquera en moyenne 15 quintaux à l'hectare.

A 3.000 francs le quintal environ, soit 45.000 francs, en y ajoutant les 15.000 francs de frais de réensemencement, la perte est donc de 60.000 francs par hectare.

Il est facile de voir quelle sera la situation de la trésorerie agricole l'an prochain, si les plantes sarclées ont à leur tour une mauvaise récolte.

Cette situation sera grave et je crois que les Pouvoirs publics ne s'en rendent pas exactement compte.

M. Marcenac. — Je voudrais dire, à propos de l'actuelle année déficitaire dont il vient d'être question, que les mauvais pronostics concernent les prairies, dont la flore est fort modifiée par rapport aux printemps précédents et habituels.

Les gelées ont raréfié les plantes les plus normales de la future « botte de foin », sans atteindre d'autres éléments plus ou moins désirables, tels les renoncules ou boutons d'or et, notamment, parmi ceux-ci, les renoncules bulbeuses particulièrement résistantes au froid.

Il en résulte qu'actuellement de très nombreux pâturages apparaissent comme de vastes champs jaunes, envahis par ces plantes que dédaignent les animaux, donc au détriment de leur alimentation actuelle et au passif de la future récolte de foin.

Des visites récentes de plusieurs Haras de pur sang m'ont permis ces constatations suivies, naturellement, de la part des propriétaires, de demandes pour y remédier dans la mesure du possible.

Je pose alors aux spécialistes compétents la question de savoir s'il existe des hormones efficaces contre ces plantes envahissantes. La réponse rendra le plus signalé service à ceux auxquels je la transmettrai.

M. Vayssière. — Il y a le 2-4-D que l'on trouve dans le commerce.

M. Marcenac. — J'ajouterai, pour montrer les méfaits des gelées, que les déficits signalés il y a un instant pour la région parisienne et limitrophe, s'appliquent également, sans nul doute aux autres provinces; il suffit de suivre, en automobile, nos grandes routes pour voir la « maigreur » des champs cultivés. En Limousin d'où je suis rentré récemment, j'ai été surpris par l'abondance des « coupes de bois »; et, sur mon étonnement, les réponses m'ont fait connaître que les décisions ainsi prises avaient pour unique but de remédier, financièrement, aux déficits considérables prévus des récoltes dans toutes leurs variétés.

Excellente solution pour les régions suffisamment boisées, montrant l'exploitation d'un parfait équilibre des productions du sol français.

M. de La Roche-Aymon. — L'envahissement de la renoncule est assez général. Nous l'avons constaté dans la Nièvre dernièrement. Dans la vallée de l'Huisne, les prairies sont excessivement jaunes.

M. le Président. — J'ai voyagé pas mal depuis une dizaine de jours. Je ne peux que confirmer tout ce qui vient d'être dit : c'est une année grave pour l'agriculture française.

Il est des villages où l'absence de pluie a été totale. Le développement des céréales est tardif, souvent médiocre. Il en est de même de la betterave.

En Normandie, dans une bonne région, nous sommes en train d'étudier le régime de la substitution à de vieilles pâtures de cultures de plantes fourragères. Nous avons fait, sur plusieurs hectares, des préparations très correctes de la terre, avec des mélanges de dactyle et de trèfle, mais la germination ne se fait pas faute d'eau.

Ce sont là des exemples; je crois qu'on pourrait les multiplier. Bref, il y a parmi les agriculteurs, une inquiétude justifiée.

M. Gouilly-Frossard. — Quelle est la situation à l'étranger?

M. Ratineau. — L'étranger est dans une situation à peu près identique.

M. le Président. — En Angleterre, 60 à 70 p. 100 des blés d'hiver auraient résisté à la gelée.

M. Roger Grand. — Dans tout l'Ouest de la France, la sécheresse du printemps fait beaucoup plus de mal que l'hiver. En Bretagne spécialement. Cette sécheresse du printemps est malheureusement sans remède.

On peut même ajouter que, pour la Bretagne, l'année précédente avait été déjà d'une extraordinaire sécheresse, ce qui ne s'était peut-être jamais vu à un tel point deux années de suite.

M. le Président. — Ce qui arrive souvent, c'est que la germination ne se fait pas.

M. Ratineau. — Je voudrais également signaler qu'il y a une recrudescence de la fièvre aphteuse, en Seine-et-Oise, avec la sécheresse.

M. Gouilly-Froissard. — Dans le Midi, il n'y aura pas de récolte d'olives.

M. le Président. — Nous devons, le Secrétaire perpétuel et moi-même, rendre visite au Ministre de l'Agriculture, incessamment. Nous lui dirons que nous sommes très préoccupés de l'avenir immédiat de l'agriculture, en raison en particulier de l'état actuel des récoltes et des perspectives générales de l'année.

ACTION DE CERTAINS FOURRAGES SUR LA MOTRICITÉ DU TUBE DIGESTIF DES ANIMAUX DOMESTIQUES

par **MM. H. Heim de Balsac, H. Le Bars** et **H. Simonnet**

M. Heim de Balsac, *correspondant.* — Des connaissances ont été récemment acquises, touchant l'action physiologique élective de certains fourrages.

De ce fait, la seule prise en considération de la richesse d'un fourrage en éléments nutritifs — richesse totale, rapport numérique entre les divers éléments nutritifs — devient méthode trop simpliste d'appréciation de la valeur d'un fourrage.

Sans parler de fourrages contenant des principes toxiques, certains fourrages, d'emploi courant, provoquent des réactions motrices des divers segments du tube digestif ou sécrétoires des glandes.

Il est logique de qualifier cette action de physiodynamique, par opposition à l'action toxicodynamique, ou pharmacodynamique des corps employés comme médicaments.

Un champ nouveau de recherches de Biologie animale, directement applicable aux pratiques d'élevage, s'offre à notre activité; nous ne saurions manquer d'y opérer quelques défrichements.

L'action d'extraits végétaux sur la motricité *in vitro* du duodénum de cheval, de bœuf, de porc, de lapin donne des résultats différents suivant l'espèce animale et suivant l'extrait utilisé (Simonnet, Le Bars et Chapeville, 1952). Ces résultats sont en accord avec les travaux de Evans et Evans (1948), Ferguson (1948), Stewart (1949) selon lesquels la motricité de l'intestin de lapin *in vitro* est inhibée par les extraits de trèfle et de luzerne. Parsons et ses collaborateurs (1955) étudiant les fourrages qui déterminent la météorisation chez les ruminants signalent que les effets sur le jejunum isolé de lapin sont très variables mais que la réaction généralement observée est une inhibition de la motricité.

Poursuivant ces recherches, nous avons étudié l'action des extraits de feuilles de luzerne, de farine de luzerne, de pulpes de betterave sur la motricité *in vivo* du rumen et du cæcum de mouton, de l'intestin du chien et, *in vitro*, sur la motricité de l'iléon de cobaye, du duodénum de rat, de lapin, de chien et de mouton.

Chez le mouton non anesthésié, porteur d'une fistule permanente du rumen selon la technique déjà décrite (Le Bars, Nitescu et Simonnet, 1953), l'injection par voie veineuse d'un extrait déprotéiné de farine de luzerne, à la dose de 0,5 cm^3/kg. de l'extrait à 10 p. 100, provoque l'arrêt immédiat de la motricité de ce réservoir et cet arrêt se prolonge pendant plus d'une heure. L'inhibition de la motricité du rumen est accompagnée, après un temps de latence d'environ vingt minutes, d'une diarrhée liquide intense. Cette observation est à rapprocher du fait que, chez le mouton anesthésié au chloralose, une quantité équivalente d'extrait, injectée par voie veineuse, détermine une violente contraction du cæcum.

Ces résultats sont comparables à ceux obtenus chez le mouton non anesthésié après administration, directement dans le rumen, soit de farine de luzerne, soit d'extrait de farine de luzerne. Dans les deux cas, on observe une inhibition de la motricité gastrique qui est plus marquée avec la farine de luzerne qu'avec son extrait. Cette différence peut tenir à ce que l'extrait passe rapidement dans les autres réservoirs gastriques, alors que la farine demeure plus longtemps dans le rumen.

Le même essai, réalisé avec des pulpes de betteraves, détermine au contraire une hypermotricité gastrique.

Chez le chien anesthésié, l'extrait de farine de luzerne, administré par voie veineuse, entraîne une légère augmentation de la motricité intestinale de courte durée.

L'étude des organes isolés, maintenus en survie *in vitro*, montre que l'extrait aqueux de farine de luzerne provoque l'inhibition de la motricité du duodénum de lapin et de rat et la contraction du duodénum de cheval et de chien et de l'iléon de cobaye. Dans le cas du duodénum isolé d'agneau, on observe une réaction double : brève inhibition de la motricité avec chute du tonus musculaire de base, suivie d'une augmentation de l'amplitude des contractions automatiques.

Ces résultats mettent en évidence le fait que des aliments naturels exercent *in vitro* et *in vivo* des actions nettes sur la motricité digestive. Ces actions diffèrent suivant l'espèce animale et, dans une même espèce, suivant l'organe considéré. Il est possible que des modifications sécrétoires soient également en jeu.

L'estimation de la valeur nutritive réelle des aliments doit donc tenir compte, en dehors de leur teneur en principes nutritifs, de la présence de substances, de nature chimique encore indéterminée, capables d'influencer le fonctionnement du tube digestif et de ce fait de modifier l'utilisation digestive des matériaux alimentaires.

La pratique de l'élevage se trouvera progressivement amenée à tenir compte de l'action physiodynamique des fourrages, pour l'établissement des rations alimentaires.

Compte spécial devra en être tenu par l'éleveur minutieux qui voudra adapter la ration aux besoins de tels sujets du cheptel qui réclament quelques spécialisations alimentaires individuelles.

De ce comportement individuel il ne peut sanitairement et économiquement être fait abstraction, dans un élevage où l'hygiène alimentaire reste d'inspiration biologique.

(*Ecole nationale vétérinaire d'Alfort, Laboratoire de Physiologie.* Pr H. Simonnet,)

(*Conservatoire national des Arts et Métiers, Centre de Biologie agricole.* Pr Henri Heim de Balzac.)

RÉFÉRENCES BIBLIOGRAPHIQUES

Evans (E. T. R.) et Evans (C. W.). — Studies on the biochemistry of pasture plants. II. The pharmacological properties of certain pasture plant juices and their possible significance in the aetiology of some disorders of the grazing animal. *J. Brit. Grassland Soc.*, 1948, **3**, 249.

Ferguson (W. S.), De Ashworth (B.) et Terry (R. A.). — Nature of a muscle inhibiting compound in lucerne, and its possible connection with bloat in cattle. *Nature*, 1949, **163**, 606; Identity of a muscle inhibiting flavone in lucerne. *Nature*, 1950, **166**, 116.

Le Bars (H.), Nitescu (R.) et Simonnet (H.). — Recherches sur la motricité du rumen chez les petits ruminants. I. Motricité normale. *Bull. Acad. vétér.*, 1953, **26**, 287.

Parsons (A. R.), Neumann (A. L.), Whitehair (C. K.) et Sampson (J.). — Isolated gut and rumen motility as affected by extracts from bloat producing forages. *J. Animal Sci.*, 1955, **14**, 403.

Simonnet (H.), Le Bars (H.) et Chapeville (F.). — Action d'extraits végétaux sur la motricité *in vitro* du duodénum de quelques mammifères. *Rev. Path. comp. Hyg. gén.*, 1952, **52**, 303.

Stewart (I.). — How can plants be tested for tendency to produce bloat? *Ann. Rep. New-Jersey Agr. exp. Sta.*, 1949-1950.

FERTILISATION AZOTÉE DU BLÉ D'HIVER. I) INFLUENCE, A DOSE ÉGALE, DE LA NATURE DE L'ENGRAIS AZOTÉ ÉPANDU AU TALLAGE SUR LE PEUPLEMENT ET DE CELUI APPORTÉ AU TALLAGE ET A LA MONTAISON SUR LE RENDEMENT

par **M. E. Jolivet**

(*Note présentée par* **M. Maurice Lemoigne**)

Cette étude a pour but de déterminer la nature de l'engrais azoté qui, épandu au tallage et à la montaison, assure l'alimentation la meilleure et la plus économique du blé.

1° Dispositif expérimental. — Le sol utilisé (champ d'expériences de la station agronomique de Quimper) possède une bonne réaction, est bien pourvu en P_2O_5 et K_2O assimilables, mais fournit peu d'azote à la plante pendant sa végétation. Les blés expérimentés sont Cappelle et Progress. Les semis ont été clairs, pour mettre en évidence l'influence de la nature de l'engrais azoté sur le tallage. Les deux variétés sont semées le 28 octobre 1954, après une bonne fumure phospho potassique. Les doses semées sont, à l'hectare, 100 kilogrammes de grains, pour Cappelle et 110 kilogrammes pour Progress. Le comptage des plants le 22 novembre 1954 donne 180 pieds au mètre carré pour Cappelle, 240 pour Progress. Ce nombre de plants plus fort à la levée pour Progress, variété

à plus faible pouvoir de tallage que Cappelle, permet d'obtenir à la récolte, un nombre d'épis au mètre carré, assez voisin pour les deux variétés.

Les engrais azotés sont épandus, au tallage et à la montaison, suivant un plan indiqué dans le tableau « Rendements ».

2° Utilisation de l'azote par le blé au cours de sa végétation. — a) *Coefficients de tallage.* — Ils sont calculés comme le rapport existant entre le nombre d'épis au mètre carré à la récolte et le nombre de plants au mètre carré à la levée. Ils sont donnés dans le tableau suivant :

Engrais azoté au tallage (40 unités, 1er mars)	Cappelle			Progress		
	Plants au m² à la levée	Épis au m² à la récolte	Coefficients de tallage	Plants au m² à la levée	Épis au m² à la récolte	Coefficients de tallage
Nitrate de chaux . .	176	324	1,84	246	330	1,34
Nitrate d'ammoniaque	177	310	1,75	245	321	1,31
Sulfate d'ammoniaque	180	297	1,65	242	305	1,26
Cyanamide calcique .	181	246	1,35	244	254	1,04

b) *Rendements obtenus*

Traitements	Cappelle		Progress	
Tallage 40 unités N Montaison 40 unités N	Grain (q /ha)	Paille (q /ha)	Grain (q /ha)	Paille (q /ha)
1. Nitrate de chaux + Nitrate de chaux. . . .	43,6	128,8	31,5	97,7
2. Nitrate d'ammoniaque + Nitrate de chaux. . . .	38,8	111,2	30,0	97,4
3. Nitrate d'ammoniaque + Nitrate d'ammoniaque. .	38,8	113,5	30,7	102,6
4. Sulfate d'ammoniaque + Nitrate de chaux. . . .	36,5	100,2	31,5	88,6
5. Sulfate d'ammoniaque + Sulfate d'ammoniaque. .	39,1	107,1	31,5	91,2
6. Sulfate d'ammoniaque . . . . + Nitrate de chaux (20 u.) Cyanamide calcique (20 u.)	34,8	103,3	28,4	92,7
7. Sulfate d'ammoniaque + Cyanamide.	29,3	93,8	25,5	78,1
8. Cyanamide + Cyanamide.	26,0	96,4	26,2	72,4

c) *Examen visuel après la période (sèche) de tallage.* — Les parcelles Progress ont une végétation assez semblable. Toutefois l'apport de cyanamide s'est manifesté par un léger retard végétatif, tandis que l'épandage de nitrate de chaux a entraîné un peuplement plus dru. Les différences de végétation sont beaucoup plus nettes sur Cappelle où le retard de croissance est très accusé après cyanamide et assez conséquent après sulfate d'ammoniaque. Le nitrate de chaux a également créé le meilleur peuplement. Ces différences végétatives traduisent le comportement des deux variétés de blé à l'égard de l'engrais azoté : on observe ainsi un ordre décroissant de l'efficacité de l'azote au tallage dans le sens nitrate de chaux, nitrate d'ammoniaque, sulfate d'ammoniaque, cyanamide calcique. Enfin, la réaction plus nette de Cappelle à l'égard de la nature de l'engrais est due à son pouvoir de tallage élevé, nécessitant la présence dans le sol d'une quantité importante d'azote assimilable.

d) *Interprétation des rendements.* — Les deux variétés ne réagissent pas de la même façon à l'égard de la nature de l'engrais azoté.

1° *Cappelle.* — La cyanamide épandue en couverture constitue une source d'azote précoce nettement insuffisante. Son utilisation comme engrais azoté semi-tardif et tardif est également peu intéressante (cf. 8, 7, 6, 5). Les gros écarts de rendements obtenus entre les traitements cyanamide (2 fois), nitrate de chaux (2 fois) (cf. 8 et 1) sont dus à l'obtention d'un peuplement plus dense et à une meilleure alimentation azotée de l'épi et du grain dans les parcelles recevant le nitrate de chaux. Cette supériorité, lors de la création du peuplement, de la forme nitrique sur les formes ammoniacale ou ammoniaco-nitrique se reflète sur le rendement, lors de l'apport à la montaison (cf. 1, 2, 4). Épandus à la montaison, le nitrate de chaux et le nitrate d'ammoniaque se montrent équivalents (cf. 2 et 3). Le nitrate de chaux apporté à la montaison a une action légèrement inférieure à celle du sulfate d'ammoniaque (cf. 4 et 5). Celui-ci doit sans doute son léger avantage au fait qu'il minéralise à cette époque assez facilement, mais toutefois assez lentement, ce qui lui permet de céder son azote à la plante de façon plus soutenue.

2° *Progress.* — Les diverses formes d'engrais azotés solubles épandus au tallage et à la montaison constituent une source identique d'azote. Cela est dû au fait que Progress a des besoins azotés plus faibles que Cappelle, à certains stades bien déterminés de sa croissance. Cependant, lorsque la fourniture azotée devient par trop insuffisante, les rendements en souffrent, c'est ce qui a lieu lorsque les apports de tallage et de montaison, voire de montaison sont effectués sous forme de cyanamide.

3° Conclusions. — Dans l'obtention du rendement final, grain et paille, d'une variété de blé, il est nécessaire de tenir compte de la nature de l'engrais azoté épandu au tallage et à la montaison.

a) *Au tallage.* — 1° Dans le cas de variétés nouvelles, résistantes à la verse, à fort pouvoir de tallage, à gros rendements, donc à forte exigence azotée (type Cappelle), l'emploi d'engrais nitriques immédiatement assimilables est préférable, afin de créer au plus vite le peuplement optimum.

2° Dans le cas de variétés à plus faible rendement, moins résistantes à la verse et à plus faible pouvoir de tallage (type Progress), l'engrais nitrique constitue certainement l'engrais de choix. Toutefois les engrais ammoniacaux ou ammoniaco-nitriques se montrent sensiblement équivalents.

3° Dans le cas de toutes les variétés la cyanamide calcique granulée épandue en couverture s'avère être une source azotée nettement insuffisante.

b) *A la montaison.* — Les besoins en azote au début de la montaison sont le plus souvent couverts par le reliquat de l'azote épandu au tallage.

L'apport de montaison, tel qu'il est pratiquement réalisé fin avril, va servir à conditionner le nombre de grains par épi et à les nourrir. Il doit donc couvrir des besoins plus soutenus. Des conditions climatiques meilleures expliquent que, dans ce cas, les engrais azotés solubles se montrent à peu près équivalents et même que le sulfate d'ammoniaque s'avère être légèrement supérieur. Par contre, la cyanamide est encore, à cet égard, une source d'azote insuffisante. Il n'y a pas lieu de rejeter définitivement son utilisation en tant qu'engrais azoté semi-tardif de couverture sur blé mais d'autres études à son sujet sont nécessaires.

FERTILISATION AZOTÉE DU BLÉ D'HIVER. II) UTILISATION A DES FINS DIFFÉRENTES DE L'AZOTE ÉPANDU SEMI-TARDIVEMENT SUR DEUX VARIÉTÉS DISTINCTES

par **M. E. Jolivet**

(*Note présentée par* **M. Maurice Lemoigne**)

Dans une note précédente, nous avons vu, l'influence, à dose égale, de la nature de l'engrais azoté épandu au tallage sur le peuplement et de celui apporté au tallage et à la montaison sur le rendement de deux variétés de blé : Cappelle et Progress. L'épandage au tallage de quatre formes différentes d'engrais azotés, nous a permis, en partant d'un semis de densité connue, d'obtenir des peuplements variables. L'alimentation de ces peuplements par l'apport à la montaison de ces mêmes formes d'engrais, va nous permettre d'interpréter la réaction de ces deux variétés de blé à la présence de cet azote semi-tardif en quantité plus ou moins suffisante.

Affectons l'indice 100 au traitement cyanamide tallage, montaison qui a donné le nombre de talles le plus petit et la récolte la plus faible. De cette façon, nous obtenons les indices suivants pour les autres traitements. (*Voir tableau à la page suivante.*)

Prenons comme référence de base les résultats obtenus dans la parcelle ayant reçu de la cyanamide au tallage et à la montaison où une fourniture d'azote assimilable faible a entraîné des rendements limités, et considérons la réaction des autres traitements lorsque le taux d'azote assimilable augmente.

1° Cas du peuplement créé par le sulfate d'ammoniaque épandu au tallage. — *a*) Cyanamide à la montaison, source d'azote tardif.

Si l'assimilation de la cyanamide était identique dans les traitements 7 et 8, les rendements en grain et en paille de ces deux traitements seraient sensiblement dans le même rapport que leurs coefficients respectifs de tallage, c'est-à-dire 121/100 pour Cappelle et 120/100 pour Progress. Or, les rendements sont dans les rapports 112/100 (grain) et 97/100 (paille) pour Cappelle et 98/100 (grain) et 107/100 (paille) pour Progress. Cela prouve d'une part que la fourniture d'azote par la cyanamide a été plus insuffisante dans le traitement 7 que dans le traitement 8, d'autre part que cette plus grande insuffisance d'azote assimilable dans le traitement 7 affecte pour Cappelle davantage le rendement en paille que le rendement en grain; et pour Progress plus le rendement en grain que le rendement en paille. Donc, en cas d'insuffisance d'azote semi-tardif, la majeure partie de l'azote disponible sert préférentiellement à nourrir l'épi et le grain chez Cappelle et la paille chez Progress, ce qui est conforme au

Traitements		Cappelle			Progress		
Tallage	Montaison	Indice de tallage	Indice de rendement		Indice de tallage	Indice de rendement	
			grain	paille		grain	paille
Cyanamide	Cyanamide (8)	100	100	100	100	100	100
1° Sulfate d'ammoniaque	*a*) Cyanamide (7)	121	112	97	120	98	107
	b) Nitrate de chaux (6) + cyanamide calcique	119	133	107	121	108	128
	c) Sulfate d'ammoniaque (5)	124	150	111	120	120	126
	d) Nitrate de chaux (4)	123	140	104	121	120	122
2° Nitrate d'ammoniaque	*a*) Nitrate d'ammoniaque (3)	129	149	117	127	117	141
	b) Nitrate de chaux (2)	130	149	115	126	114	134
3° Nitrate de chaux	Nitrate de chaux (1)	136	167	133	129	120	134

mode différent de végétation de ces deux variétés après l'épiaison. Cappelle n'augmente plus de hauteur; la distance entre l'épi et la dernière feuille est très courte; Progress continue à croître en hauteur et l'écart entre la base de l'épi et la dernière feuille atteint finalement près de 40 centimètres.

b) Mélange de cyanamide et de nitrate de chaux à doses égales à la montaison.

Le remplacement d'une partie de la cyanamide par du nitrate de chaux permet d'apporter au peuplement de blé, une certaine quantité d'azote immédiatement assimilable; cet azote est dans la variété Cappelle, utilisé en priorité à nourrir l'épi et le grain. Le rendement en grain augmente et devient même supérieur au taux du rendement escompté au tallage (133 /100 contre119 /100), ce qui traduit une meilleure alimentation azotée semi-tardive du peuplement. Cette quantité d'azote disponible est cependant encore insuffisante puisque le rendement en paille reste toujours inférieur au rendement prévu au tallage (107 /100 contre 119 /100). Pour la variété Progress, cet azote est, au contraire, en premier lieu, utilisé à produire de la paille dont le rendement augmente au delà du taux escompté (128 /100 contre 121 /100); mais ici encore, cette quantité d'azote est insuffisante pour une bonne nutrition du peuplement, puisque le rendement en grain reste inférieur à celui prévu au tallage (108 /100 contre 120 /100).

c) Nitrate de chaux à la montaison.

La quantité d'azote immédiatement assimilable est encore plus élevée. A peuplement égal, le rendement en grain donné par Cappelle continue à augmenter tandis que le rendement en paille n'augmente pas. L'acheminement de l'azote semi-tardif vers l'épi et le grain, au détriment de la paille, est donc net chez Cappelle. Chez Progress, cette quantité d'azote assimilable plus élevée n'a pas augmenté le rendement en paille, mais bien le rendement en grain, ce qui indique que la priorité d'utilisation de l'azote assimilable semi-tardif par la paille chez Progress est moins accusée que celle d'utilisation du même azote par le grain chez Cappelle.

d) Sulfate d'ammoniaque à la montaison.

L'azote assimilable est fourni de façon plus soutenue, ce qui explique surtout une légère augmentation du grain chez Cappelle, due à une meilleure alimentation azotée semi-tardive, mais la dose ajoutée reste encore faible puisque le rendement en paille est toujours inférieur au rendement prévu au tallage. Dans le cas de Progress, les différences d'action entre le sulfate d'ammoniaque et le nitrate de chaux épandus à la montaison, sont faibles, ce qui traduit une réaction de Progress à l'apport d'azote semi-tardif moins bonne que celle de Cappelle.

2° Cas du peuplement créé par le nitrate d'ammoniaque épandu au tallage. Nitrate d'ammoniaque ou nitrate de chaux a la montaison. — L'alimentation des deux variétés dans les peuplements de tallage obtenu est insuffisante. Le grain pour Cappelle et la paille pour Progress arrivent à être bien nourris, mais il n'en est pas de même de la paille chez Cappelle et du grain chez Progress.

3° Cas du peuplement créé par le nitrate de chaux épandu au tallage. Nitrate de chaux a la montaison. — C'est le traitement qui donne le meilleur résultat pour les deux variétés. La dose apportée produit, en comparaison avec le traitement de référence, une bonne alimentation de la paille et du grain. Elle reste cependant encore insuffisante puisque les rendements en paille (Cappelle) et en grain (Progress) restent légèrement inférieurs aux rendements prévus au tallage. Ce qui montre que, dans ce sol fournissant peu d'azote assimilable au blé, les doses d'azote utilisées, indépendamment de la forme, ont été trop faibles et n'ont pas donné les rendements maximum variétalement possibles.

Conclusion. — L'emploi de ces doses d'azote faibles nous ont cependant permis de mettre en évidence le comportement différent des deux variétés de blé Cappelle et Progress, à l'égard des apports semi-tardifs d'engrais azotés. Cappelle utilise cet azote de façon prioritaire à la formation du grain. Progress, au contraire, le destine en premier lieu à la constitution de la paille. Si la dose d'azote assimilable est suffisante pour l'alimentation du peuplement obtenu, la paille chez Cappelle et le grain chez Progress, produisent les rendements maximum. Si l'azote semi-tardif fourni est insuffisant, la majeure partie de l'azote disponible est utilisée à faire du grain chez Cappelle, et à produire de la paille chez Progress. Il en résulte que si l'on veut obtenir de bons rendements en grain, il y a intérêt à semer des variétés type Cappelle, à créer, par apport au tallage d'une quantité suffisante d'azote immédiatement assimilable, un peuplement optimum et à nourrir convenablement cette population par de l'azote semi-tardif apporté à la montaison. En outre, cette nourriture suffisante amènera en plus une production variétale de paille aussi importante que celle des variétés caractérisées par la production de cette substance.

DEMANDE DE COMITÉ SECRET

Sur proposition du Bureau, la réunion en Comité secret est décidée pour la séance du 6 juin 1956 avec l'ordre du jour suivant :

I. Examen du projet de règlement intérieur.

II. Demandes présentées par plusieurs membres titulaires en vue de changer de catégorie.

BIBLIOGRAPHIE D'ENSEMBLE

Ouvrages reçus pendant le mois de mai

Pontailler (Serge). — *Les engrais et la fumure.* Brochure 118 pages de la collection « Que sais-je? ». Presses Universitaires de France, 108, boulevard Saint-Germain, Paris, 1956. (Présenté par M. P. Garnier.)

Maynard (Paul). — *Quelques faits de l'histoire des ruraux en France.* Volume broché 222 pages, 1956. Éditions Bière, 18 à 22, rue de Peugue, Bordeaux et 13, rue de Buci, Paris (6e). (Hommage de l'auteur.)

Direction des Services agricoles de l'Eure. — *L'élevage des bovins (alimentation, hygiène, logement).* Conférences faites à la Session Élevage et Alimentation des bovins. Le Neubourg, février 1955. Opuscule 63 pages. Direction des Services agricoles de l'Eure, Cité administrative, Évreux. (Signalé par M. Préaud.)

Vanden Abeele (F.). — *Le remembrement des biens ruraux. Quelques aspects particuliers du problème.* Étude publiée dans le n° 4 (avril 1956) de la Revue « Agriculture ». Ministère de l'Agriculture, 10, rue du Méridien, Bruxelles. (Signalée par M. Préaud.)

Miedema (D. M.). — *Géographie des races bovines laitières en France.* Thèse pour l'Université de l'Agriculture à Wageningen. Katwijk /Rijn, Nieuwe Duinweg 36 (Pays-Bas). (Hommage de l'auteur.)

Boussingault (A. C.). — *Ce que les Français consomment de viande et combien il leur en coûte.* Étude publiée dans le n° 113 (janvier 1956) des« Informations économiques et statistiques », 21, rue du Pont-Neuf, Paris. (Signalé par M. Préaud.)

Lavollay (J.). — *Principes et conditions d'emploi des oligo-éléments essentiels en agriculture.* — Texte d'un cours. Conférence au Centre de Perfectionnement technique. Cycle de Rationalisation agronomique (Maison de la Chimie, janvier 1956). Publié dans la revue « Fruits ». Vol. 11, n° 3, 1956. (Hommage de l'auteur.)

Drogat (N.). — *Nouveau manuel social rural.* Volume broché 340 pages. Action populaire S. P. E. S., Paris. (Hommage de l'auteur.)

Services américains d'Information. — *Structure de l'agriculture américaine.* Brochure 63 pages. Tableau objectif et précis des caractéristiques essentielles de la vie agricole des États-Unis. Ambassade des États-Unis, 2, avenue Gabriel, Paris.

Vinokourov (K.). — *Un des 94.000 Kolkhoz.* Brochure 94 pages. Collection « Études Soviétiques ». Revue mensuelle, 8, rue de Prony, Paris.

Pignarre (Marcel). – *La force boulangère des blés tendres constantinois.* Opuscule 32 pages. Direction des Services agricoles de Constantine. (Hommage de l'auteur.)

IMPRIMÉ PAR L'IMPRIMERIE ALENÇONNAISE
PLACE POULET-MALASSIS, ALENÇON

Dépôt légal : 3e trim. 1956. N° d'ordre : 4.182

C.P.P.P. 23.579

***

Les communications faites à chaque réunion et les observations auxquelles elles donnent lieu sont publiées dans les *Comptes Rendus des séances de l'Académie d'Agriculture* qui paraissent deux fois par mois, sauf en août et en septembre, et forment, chaque année, un volume de 700 à 800 pages.

Organe entièrement désintéressé, ayant toujours refusé d'insérer une publicité de quelque nature qu'elle soit, les *Comptes Rendus de l'Académie d'Agriculture de France* présentent au point de vue scientifique une haute tenue qui les place au rang des publications similaires de l'Académie des Sciences, de l'Acaémie de Médecine et de l'Académie Vétérinaire. Ce bulletin, qui a toujours trouvé auprès des élites scientifiques françaises et étrangères l'accueil le plus favorable, est indispensable à tous ceux qui désirent se tenir au courant de l'évolution des recherches agronomiques en France ainsi que des techniques nouvelles appliquées en agriculture.

Reconnue d'utilité publique, l'Académie est habilitée à recevoir des dons et des legs avec ou sans affectation spéciale; les libéralités ainsi faites ont permis la fondation de nombreux Prix destinés à récompenser des recherches ou des essais portant sur toutes les branches de l'Agriculture Française.

***

Les prix et conditions d'abonnement pour l'année 1956 sont les suivants :

	France et Union Française	*Étranger*
Abonnement annuel	1.200 fr.	1.500 fr.
Numéro au-dessous de 50 pages . . .	100 »	140 »
Numéro de 50 pages et plus.	125 »	180 »

Les abonnements partent du 1er janvier de chaque année et peuvent être souscrits au siège de l'Académie d'Agriculture de France : 18, rue de Bellechasse, Paris (7e), avec paiement par chèque sur Paris, ou de préférence par virement ou envoi postal : C. C. P. 3829-19 Paris.

Les collections des années précédentes sont en vente, sauf épuisement, au prix de 2.000 fr. la collection reliée et de 1.500 fr. en fascicules séparés.

L'Académie peut également fournir des *reliures mobiles*, qualité marocain, couleur nègre, portant en lettres dorées l'inscription : Académie d'Agriculture de France. Comptes Rendus des Séances, 20 tringles; non millésimées : 350 francs, millésimées : 400 francs.

N° 9

SÉANCE DU 23 MAI 1956

Présidence de M. Jean LEFÈVRE

M. le Président. — Décès de M. de Bruchard, membre titulaire 453

Réception de M. Lavollay, nouveau membre titulaire. . . 453

M. le Président. — Allocution de bienvenue. 453

M. Lavollay. — Remerciement 454

M. Noilhan. — Sur l'application de la « loi de parité » dans la République fédérale allemande 456

Observations : **MM. Desoutter, Voisin, Gillouard, Noilhan, le Président.** 460

MM. Fromont et Hénin. — L'insuffisance des facteurs climatiques et ses liens avec la consommation des engrais en France 462

Observations : **MM. Noilhan, Baratte.** 466

M. Voisin, *correspondant.* — Le caractère héréditaire de la vache détermine la quantité d'herbe qu'elle récolte. 467

SÉANCE DU 30 MAI 1956

Présidence de M. Jean LEFÈVRE

M. le Secrétaire perpétuel. — Ouvrages reçus 476

M. Desoutter. — Quelques observations et réflexions sur la rhinite atrophique des porcs 476

M. Ratineau. — Notes sur la situation agricole 478

Observations : **MM. Desoutter, Marcenac, de La Roche-Aymon, Roger Grand, le Président** . . . 479

MM. Heim de Balsac, *correspondant,* **Le Bars** et **Simonnet.** — Action de certains fourrages sur la motricité du tube digestif des animaux domestiques 481

M. Jolivet. — Fertilisation azotée du blé d'hiver (*Deux notes présentées par* **M. Lemoigne**) 483, 486

Demande de Comité secret pour la prochaine séance 489

Bibliographie d'ensemble. Ouvrages reçus durant le mois de mai. 490

Le Gérant : BERNARD GRISARD.

Imprimé par l'Imprimerie Alençonnaise, Place Poulet-Malassis, Alençon (Orne), France
C.P.P.P. : 23.579 N° 9. — 7-56 — 4.182